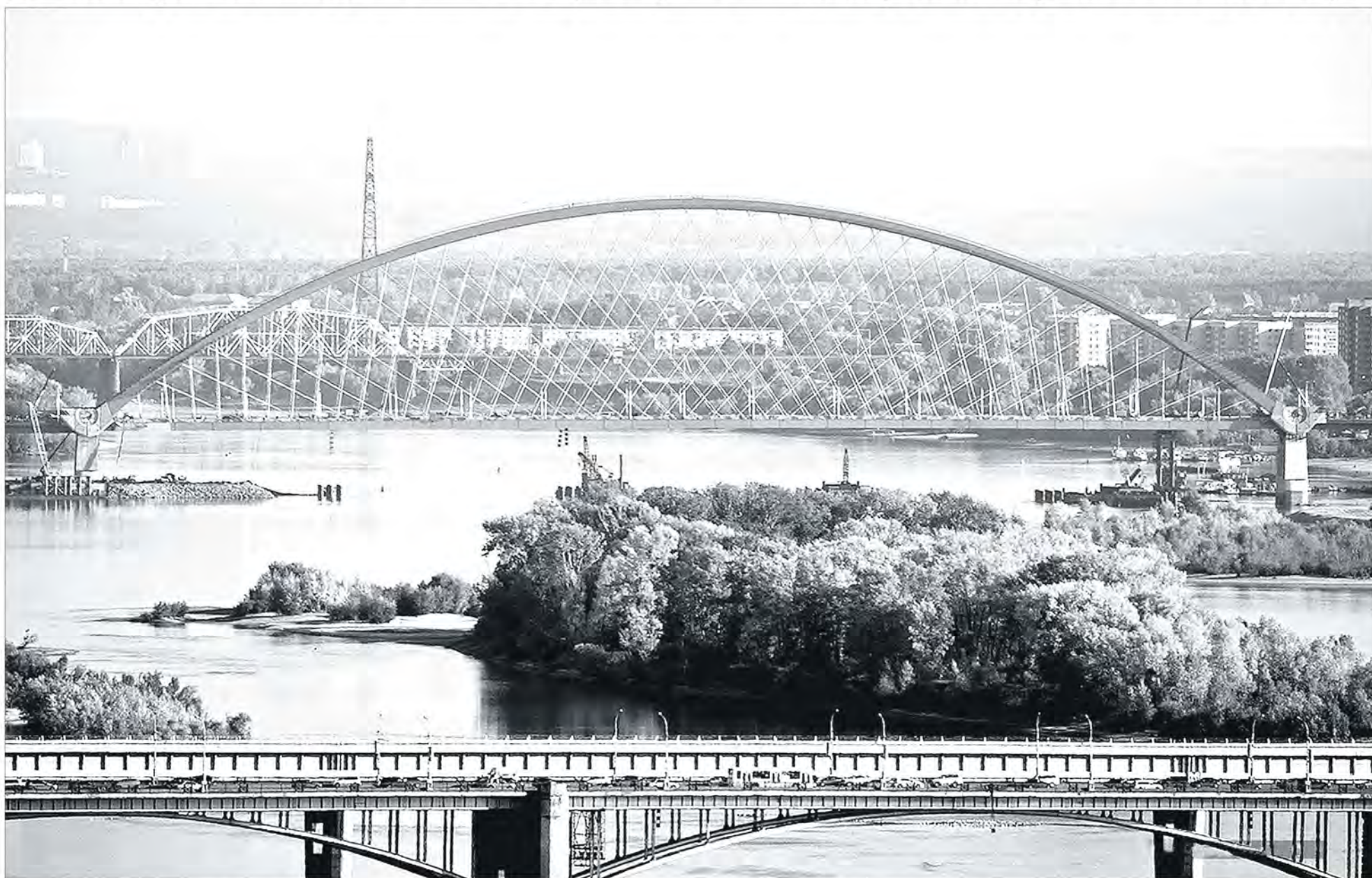




Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

16 октября 2014 года • № 40 (2975) • электронная версия: www.sbras.info



Президент России, открывая Бугринский мост в Новосибирске, поблагодарил строивших его рабочих, а затем, на совещании в Экспоцентре, поздравил руководителя «Сибмоста». Ярко-красный символ обновления появился благодаря не только мостовикам, но и проектировщикам, изыскателям и, в немалой степени, сибирским ученым. За подробностями мы обратились к сотруднику лаборатории электромагнитных полей Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН к.т.н. Юрию Александровичу Манштейну

стр. 3

Фото Николая Енина

**Ямальский кратер –
дальний родственник
Бермудского треугольника?**

Сибирские ученые вернулись
из экспедиции, в ходе которой
исследовали воронку

стр. 4

**Академик И.И. Гительзон:
«Науку движет
неугасаемое
любопытство»**

стр. 7

**Радиоуглерод,
тюлени и викинги:
заметки с конференции**



International scientific meeting
Radiocarbon and diet: aquatic food
resources and reservoir effects

стр. 5

НОВОСТИ

Чл.-корр. РАН Евгению Викторовичу Склярову — 60 лет

**Глубокоуважаемый
Евгений Викторович!**

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук от всей души поздравляет Вас, одного из ведущих в России специалистов в области петрологии и геохимии магматических и метаморфических процессов, тектоники и геодинамики с юбилеем — 60-летием со дня рождения!

Ваша огромная целеустремленность, смелость исследователя и любовь к науке всю жизнь ведут Вас по избранному пути. Вы упорно совершенствовали свое профессиональное мастерство, закончив геолого-геофизический факультет Новосибирского государственного университета, успешно защитив кандидатскую и докторскую диссертации. После защиты докторской диссертации Вы возглавили один из лучших геологических институтов Сибирского отделения — Институт земной коры, которым достойно руководили в течение многих лет. Вы сплотили вокруг себя азартный творческий коллектив, способный воспитывать талантливых молодых ученых. Вы являетесь идеологом, основателем и руководителем научной школы «Петрологические индикаторы тектонической эволюции складчатых областей и кратонов», читаете курсы лекций в Иркутском государственном университете, под Вашим руководством защищены четыре кандидатские и четыре докторские диссертации.

С Вашим именем, плодотворной исследовательской деятельностью по праву связывают успешное решение целого ряда фундаментальных проблем отечественной петрологии. Вами выявлены и обоснованы комплексы метаморфических ядер (индикаторных структур крупноамплитудного внутриконтинентального растяжения), выявлены древнейшие в пределах Сибирского кратона офиолиты (2 млрд лет) и обоснована надсубдукционная природа офиолитов Юго-Вос-



точного Саяна. При Вашем непосредственном участии открыты девять новых минералов. Следует отметить, что Ваша многогранная творческая деятельность признана академическим сообществом — Вы избраны членом-корреспондентом Российской академии наук.

Вы всегда заряжаете окружающих своей энергией и энтузиазмом и восхищаете творческим потенциалом и инициативой. Работа «в поле» для Вас — источник вдохновения.

Дорогой Евгений Викторович, желаем Вам крепкого геологического здоровья, дальнейших успехов в работе, новых открытий, успешных экспедиций, неиссякаемой энергии и оптимизма для воплощения планов, счастья и благополучия Вам и Вашим близким. Пусть удача сопутствует Вам в осуществлении всех желаний, а душа остается молодой! Пусть всегда рядом будут надежные и верные друзья!

Председатель СО РАН
академик А.Л. Асеев
Главный ученый секретарь СО РАН
чл.-корр. РАН В.И. Бухтияров

В Москве начал работу форум «Открытые инновации»

Проходящее в третий раз мероприятие, посвященное науке, производству и инновациям, в этот раз организовано в партнерстве с Китайской народной республикой

Программа двухдневного форума вмещает в себя круглые столы, панельные дискуссии и мероприятия в сфере науки, образования, международного партнерства, бизнеса и окружающей среды.

Министр экономического развития РФ **Алексей Валентинович Улюкаев**, открывший встречу, отметил, что выход из замедленного экономического роста возможен только с помощью инновационного прогресса, внедрения новых технологий, новых материалов, новых видов энергии, новых способов информационной и материальной жизни, которым мы должны соответствовать:

— Здесь сейчас собираются представители почти четырех тысяч компаний со всего мира — 57 стран, плюс 32 региона Российской Федерации, 14 международных организаций, которые работают над тем, чтобы сделать научно-технический процесс фактом каждого дня, реальностью каждой семьи. Я считаю, что эта площадка — отличная

возможность для установления деловых контактов. Тут присутствуют наука, образование, бизнес, государственные структуры, и у них есть возможность сотрудничать по всему циклу исследования и разработки, коммерциализации производства. Надеюсь, здесь будут заключаться контракты — предварительные и окончательные, начнут раскручиваться новые идеи и бизнесы.

Старший вице-президент корпорации Huawei **Эми Лин** высоко оценила достижения российской стороны в сфере развития инноваций.

— Как крупнейший поставщик технологий, компания уделяет пристальное внимание инновациям, и, выбирая страну для инвестиций, мы оцениваем научный потенциал и рост экономики. Поэтому первой страной, с которой было организовано сотрудничество, стала Россия. Мы создали научно-исследовательский центр в Москве.

Юлия Позднякова
Фото автора



Новая масштабная экспедиция

В 2015—2020 гг. Российская академия наук совместно с Правительством Республики Саха (Якутия) проведут на территории республики масштабные исследования. Для региона это будет самым крупным научным проектом со времен Якутской Академической экспедиции 1925—1930 гг.

В ходе первой Якутской Академической экспедиции была решена стратегическая задача — изучение природных ресурсов региона с перспективой их дальнейшей эксплуатации. Эти исследования стали базой для развития горнодобывающей промышленности республики, и сейчас ученые ставят не менее масштабные задачи.

На совещании при президенте Республики Саха (Якутия) **Е.А. Борисове** рабочая группа представила первый вариант программы комплексной научной экспедиции РАН. Среди ее задач — оценка устойчивости и продуктивности экосистем в Арктике, детальная геологоразведка, оценка сейсмичности и криогенности территорий, комплексный анализ социально-экономического развития Якутии. В ходе исследований планируется разработка экологических, ресурсо- и энергосберегающих технологий добычи минерального, органического и биологического сырья и его обработки. Предполагается развивать возобновляемую и альтернативную (солнечную, ветровую и т.д.) энергетику в условиях Крайнего Севера.

Среди важных задач программы — строительство железных и автомобильных дорог, освоение новых систем авиации и инновационных технологий по обслуживанию транспорта в суровых климатических условиях. В планах — повышение энерго- и ресурсоэффективности ЖКХ, жилищного и промышленного строительства, включая создание новых строительных материалов и технологий.

В ходе программы будет интенсифицировано традиционное сельскохозяйственное производство и созданы новые отрасли — животноводство и промышленное рыбозапасовое хозяйство. Также ученые проведут археологические раскопки в неизученных районах Якутии, сделают анализ демографической ситуации и состояния здоровья различных этно-возрастных групп.

Соб. инф.

Сохранить сеть институтов РАН

ФАНО России провело финальную экспертную сессию
«Стратегия развития научных организаций»

На мероприятии в Москве подвели итоги серии встреч, инициированных Агентством в целях поиска эффективных форм управления наукой. Сибирское отделение РАН предложило несколько пилотных проектов, в рамках которых могут быть опробованы различные модели объединения академических институтов, а также их интеграции с вузами и отраслевыми предприятиями.

Позицию Сибирского отделения РАН по вопросам структуризации на встрече в Москве представил главный ученый секретарь СО РАН чл.-корр. РАН **Валерий Бухтияров**. По его словам, предложения по пилотным проектам должны быть представлены в кратчайшие сроки.

«В декабре состоится Совет при Президенте РФ по науке и образованию. Если мы вместе с ФАНО России к этому времени ничего не предложим, то, скорее всего, мораторий закончится печально», — отметил он.

Список предложений сибирских ученых состоял из нескольких пунктов. Главный из них был посвящен созданию Федерального исследовательского центра углей на базе Кемеровского научного центра СО РАН. Базовым институтом этой кооперации должен стать местный Институт углей и химического материаловедения СО РАН. Предполагается, что новая структура будет работать в интегрированном комплексе с Национальным исследовательским Кузбасским государственным техническим университетом.

Стоит отметить, что в ходе каждой экспертной сессии руководство ФАНО России подробно разъясняло директорам возможные направления развития сети научных организаций. Нынешняя встреча не стала исключением. В своем выступ-

лении заместитель руководителя ФАНО России **Алексей Медведев** еще раз подчеркнул, что на сегодняшний день у Агентства нет готовых решений. Модели и конфигурация интеграционных проектов будут определены при участии РАН. Одна из главных задач модернизации заключается в том, чтобы сохранить сеть институтов РАН и ее научный потенциал. Внедрение новых форматов взаимодействия между академическими институтами будет поэтапным. До конца 2014 года предстоит лишь сформировать контуры будущей организации науки и выбрать пилотные проекты. Настраиваться система будет в течение 2015 и 2016 годов.

Аналитическая справка: В ходе экспертных сессий, посвященных развитию сети научных организаций, ФАНО России провело пять встреч с руководителями академических институтов. Мероприятия прошли в Санкт-Петербурге, Новосибирске, Екатеринбурге, Владивостоке и Москве. В общей сложности участие в них приняло более 600 директоров и заместителей директоров со всей России, руководство и члены Президиума РАН, председатели СО РАН, УрО РАН, ДВО РАН.

Из 732 научных организаций свои предложения по развитию сети представили 205 институтов. Наибольшее количество предложений было получено от научных организаций, находившихся ранее в ведомстве РАН (52% от общего числа организаций, направивших предложения). Предложения научных организаций, ранее подведомственных РАСХН, составили 32% от общего количества ответов. Предложения организаций РАН представляют 16% от общего количества научных организаций.

Пресс-служба ФАНО России

«Дайте мне точку опоры...», или о чем не сказал Путин

Президент России, открывая Бугринский мост в Новосибирске, поблагодарил строивших его рабочих, а затем, на совещании в Экспоцентре, поздравил руководителя «Сибмоста». Но ярко-красный символ обновления появился благодаря не только мостовикам, но и проектировщикам, изыскателям и, в немалой степени, — сибирским ученым. За подробностями мы обратились к сотруднику лаборатории электромагнитных полей Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН к.т.н. **Юрию Александровичу Манштейну**.



— К 2008-му году мы имели небольшой задел по простым геофизическим работам. Основным нашим заказчиком была компания ОАО «Стройизыскания» (бывший ТИСИЗ), которую тогда возглавлял **Алексей Александрович Кузнецов**. Изыскатели, в свою очередь, получили заказ от петербургского проектного института, разрабатывавшего для Новосибирска третий мост. Кузнецов решил сэкономить на части русловых скважин, с помощью которых исследуют состав пород на месте будущих опор, и обратился к нам. В техзадании питейцев никакой геофизики не было, хотя сегодня это просто невозможно — не включить электро-разведку в изыскания под сооружение стоимостью в 17 миллиардов рублей!

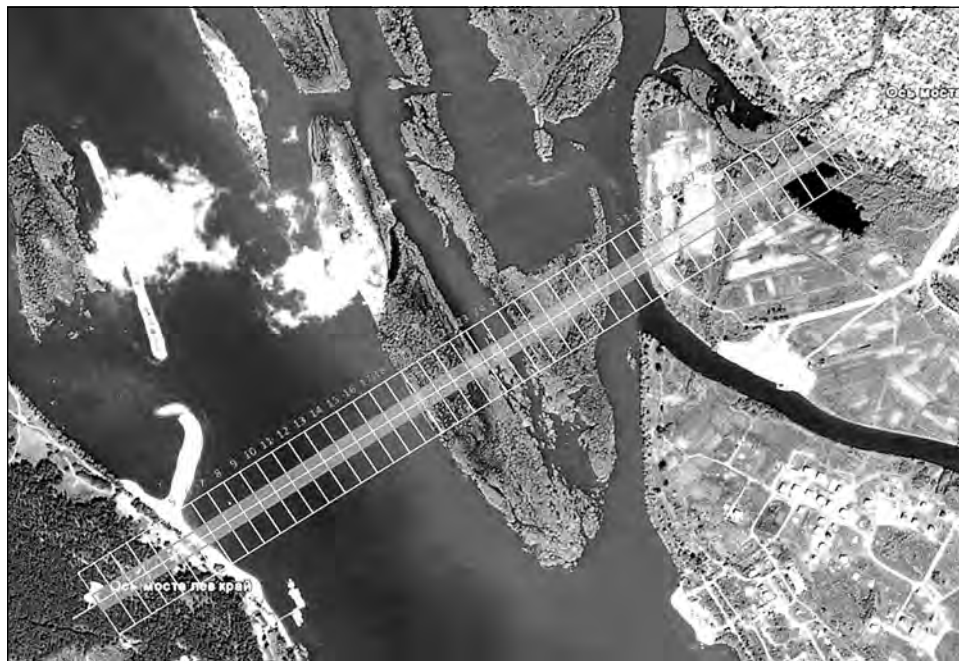
«Стройизыскания» подрядили нас за свой счет, зная про некоторые результаты (я бы назвал их скромными) в области подземной 3D-электротомографии. Наш собственный приборный комплекс «Скала» находился тогда не то чтобы совсем в зачаточном состоянии, но на уровне единственного прототипа, нуж-

давшегося в доводке. Поэтому был куплен первый и последний в нашей практике зарубежный (французский) прибор, который потом заменили нашим.

Еще большей импровизацией было обеспечение плавсредствами. На Центральном пляже новосибирского Академгородка нам удалось договориться со спасателями МЧС, которые предоставили нам катер с экипажем, а к нему мы добавили две резиновые лодки (зачем они понадобились, поясню чуть позже). За три жарких летних недели 2008 года мы досконально обследовали пойменную, островную и русловую части будущей стройки. Кроме электронной 3D-электротомографии применяли и электромагнитное частотное индукционное зондирование нашим, уже вполне «живым» сканером «ЭМС».

Как все происходило? На суше привычным образом: от рабочей станции отводились кабели, в грунт внедрялись электроды и снимались показания. На акватории же это выглядело так. Сначала катер шел вверх по Оби, экипаж искал точку по GPS-навигатору и становился на якорь. На воду спускалась резиновая лодка с аппаратурой и оператором, сплавлялась вниз по течению на длину кабеля, на котором через пять метров были расположены датчики. Чтобы в случае порыва ценное оборудование не пропало, кабель страховался крепким фалом. Затем из своей лодочки оператор спускал вниз по течению еще одну такую же «косу» и начинал замеры. Запись делалась минут за 20, основные хлопоты заключались в том, чтобы «поймать точку» и на течении аккуратно развернуть, а затем свернуть кабели. Поэтому в хороший день нам удавалось сделать 3—5 измерений, а в плохой, бывало, ограничивались одним. На отмелях было проще: обходились без лодок, держа прибор в сухом месте и разворачивая кабели по колено (или около того) в воде.

В результате мы обследовали на воде и суше прямоугольник размера 2300 (поперек течения реки) на 235 метров. Сканировались глубины до 90 м, при том что тем летом повезло с маловодностью Оби: от ее дна до поверхности было максимум 9 метров. Результатом замеров и обработки данных стала единая 3D-карта, на которой хорошо выделяются скальные, осадочные и дисперсные породы, их границы, трещиноватость, подземные воды и т.д. Эта карта позволила нашим заказчикам уточнить при проектировании моста точки расположения опор, несущих колоссальную нагрузку и передающую ее грунтам.



Надо заметить, что этот опыт остался для нас пока что уникальным. Да, после этого мы неоднократно участвовали в подготовке проектирования масштабных инженерных сооружений, но по сей день больше не приходилось составлять столь обширной 3D-картины подземного пространства.

Комментирует А.А. Кузнецов (в настоящее время — генеральный директор ООО «Стадия НСК»):

— Работы геофизиков выполнялись для уточнения разреза по створу мостового перехода как в русловой части, так и в пойменной. Если прибегнуть к самому традиционному способу, то требуется бурить минимум три скважины на одну опору, но, в то же время, исследования проводились на предпроектном этапе и позволяли внести коррективы в расположение опор. Разумеется, полностью

отказаться от бурения было невозможно хотя бы потому, что оно позволяет отбирать образцы грунта и получать их механические характеристики. Но уточнение формы и состава кровли скальных, а также аллювиальных грунтов в межскважинном пространстве нам также было необходимо. Уважаемые коллеги из ИНГГ СО РАН с этой задачей справились. Полученная ими картина позволила намного детальнее описывать весь массив и подходить к выбору местоположения опор моста более тщательно и качественно. В целом же геофизические работы в составе инженерно-геологических изысканий оказали решающее воздействие на конструктив и геометрию третьего моста в Новосибирске.

Подготовил **Андрей Соболевский**
Фото и графика:
Юрий Манштейн, Евгений Балков



Многоэлектродная 16-канальная электроразведочная аппаратура «Скала-64» (Siber-64)



Управление прибором осуществляется с помощью сенсорного экрана с диагональю 10 дюймов, который позволяет выполнять всю операторскую работу без использования компьютера.

Синхронизация с компьютером осуществляется с помощью стандартного USB-кабеля. Внутренняя память прибора, в которую записаны данные измерений, видна как внешний диск. Объем встроенной памяти может достигать 64 Гб. Этого достаточно, чтобы хранить данные 100 000 000 измерений.

Аппаратура позволяет просматривать выходные и входные сигналы. Это поможет настроить требуемые параметры прибора и конфигурацию измерительного шаблона в полевых условиях. Конфигурации и содержания шаблонов измерений представлены в виде графических диаграмм, легко редактируются, а соответствующие изменения видны на диаграмме в соседней вкладке.

В аппаратуру встроен GPS-приемник, поэтому каждый файл с данными содержит информацию о географическом положении и точном времени работы.

Предусмотрено управление выходным напряжением генератора, длитель-

ностью питающих импульсов и пауз между ними, минимальным и максимальным количеством накоплений, которое в том числе определяется величиной требуемого относительного среднеквадратического отклонения.

Настройки измерений можно менять прямо во время работы, также можно просматривать в соседней вкладке уже сохраненные в памяти данные.

Перед стартом некоторые электроды можно отключить, и они не будут участвовать в измерениях. Такая опция полезна, если есть незаземленные или плохо заземленные электроды. Результаты проверки сопротивлений заземления каждого электрода будут записаны в файл с данными.

Стандартные многоэлектродные кабели обеспечивают длину профиля 315 метров в одной расстановке.

Для изучения сред со сложной структурой можно использовать площадную съемку с параллельными и перпендикулярными профилями. Используя ПО ERTLab, можно применять практически любые схемы расстановок электродов на площади и в скважинах.

УДИВИТЕЛЬНОЕ РЯДОМ

Дальний родственник Бермудского треугольника

С борта вертолета Ямальский кратер выглядит небольшим отверстием в земле. Приблизившись, можно рассмотреть уходящие вниз ледяные стены, а на дне — воду. Вокруг вечная тундра и свойственное ей величественное спокойствие. Трудно поверить, что несколько месяцев назад здесь произошел катаклизм, взорвавший не только толщу пород (в прямом смысле), но и новостные ленты (в переносном). Специалисты Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН недавно вернулись из экспедиции, в ходе которой исследовали воронку, чтобы понять причины случившегося

Ученые выполняли геофизические исследования, используя методы томографии, магниторазведки и радиометрии, зондирования становлением в ближней зоне. Суть последнего заключается в следующем: на поверхности раскладывается замкнутый контур, подается ток, потом резко выключается, а другим контуром измеряется отклик, который зависит от сопротивления той или иной структуры под землей. «С его помощью мы смотрели глубинность порядка 300 метров, тогда как томография показывает только первые 50. Это два дополняющих друг друга метода», — комментирует участник экспедиции к.т.н. **Владимир Владимирович Потапов**. Что касается магнитного и радиационного фона, то в первом случае, как говорят ученые, никаких аномалий нет, а во втором — показатели немного повышены, но это объясняется выбросом пород.

Специалисты работали четыре с половиной дня — не считая, конечно, того времени, которое потребовалось на развертывание лагеря. «Что-то мы просто не успели, не смогли физически. Какие-то вещи не стали делать по соображениям безопасности», — говорит ведущий инженер **Олег Николаевич Кушнаренко**. Заместитель директора ИНГГ СО РАН д.т.н. **Игорь Николаевич Ельцов** дополняет: «У наших геофизиков было большое искушение спуститься в этот кратер, но институт не санкционировал энтузиастам-ученым (хотя в составе отряда был альпинист) такие опасные работы».



Сейчас, как отмечает Владимир Потапов, еще трудно сказать, каковы будут точные результаты, потому что обработка всех полученных данных — процесс длительный. «В любом случае, я думаю, не будет стопроцентной уверенности по поводу причин произошедшего», — подчеркивает геофизик, — но работу, тем не менее, нужно продолжать, и не только нам — всеми возможными способами. Выдвигать гипотезы, проверять их, потому что, во-первых, сам кратер — очень интересное научное явление, а во-вторых, подобные вещи могут заметно повлиять на развитие инфраструктуры Ямала в принципе».

По сути дела, ученые провели рекогносцировочные работы, которые, однако, способны очень сильно продвинуть научное сообщество в понимании произошедшего, а также дать предпосылки для будущей поездки: на что нужно обратить более пристальное внимание, причем не только на этом кратере, но и в местах, где потенциально может произойти что-то похожее.

Как бы то ни было, предварительные результаты все-таки получены. Специалисты говорят о них аккуратно и со множеством оговорок, но одно совершенно ясно: какой-то одной основной причины нет. Сработал целый комплекс, и непонятно, что явилось метафорической последней каплей.

Во-первых, Ямальский кратер расположен на пересечении тектонических разломов. «Несмотря на то, что регион — сейсмически спокойный, там идет активная тектоническая жизнь. Рассматриваемая нами зона находится на сочленении двух крупных разломов, которые пересекают полуостров», — комментирует Игорь Ельцов. Владимир Потапов продолжает: «Конечно, это говорит о следующем: там была чуть более высокая температура, просто потому, что по этим «трещинам» в земной коре поднимается тепло из центра нашей планеты. Это разогрело среду».

Во-вторых, как указывает главный научный сотрудник Института криосферы Земли СО РАН (Тюмень) д.г.-м.н. **Марина Оскаровна Лейбман**, случилось очень теплое лето — соответственно, нагрев добавился еще и сверху. «Для Ямала вообще последние сезоны характеризуются повышенными температурами в теплое время года, что порождает, кстати, ряд проблем с обустройством Бованенковского месторождения», — отмечает Игорь Ельцов.

Однако тут выходят на сцену одни из главных участников события — газогидраты. Их выброс, по словам ученого, и есть рабочая гипотеза образования Ямальского кратера: «Как оказалось, они «живут» и в глубоком слое, который на полуострове расположен на первых сотнях метров, и в поверхностном».

«Очень может быть, что были еще какие-то факторы, которые спровоцировали случившийся пневмохлопок. Каждый добавил по чуть-чуть — газ рванул, и получилась воронка», — говорит Владимир Потапов.

Кстати, в этом отношении предположение о возникновении Ямальского кратера связано с другой гипотезой, касающейся еще одного невероятного природного явления — Бермудского треугольника. Ученые — люди достаточно прозаичные, и их не устраивало потустороннее объяснение причин исчезновения не только кораблей, но и самолетов. «Есть версия, что



это касается именно проявления газогидратов, — улыбается Игорь Ельцов. — Они начинают активно разлагаться, метановый лед превращается в газ, причем, это происходит лавинообразно, как ядерная реакция, и начинают выделяться очень большие его объемы. Соответственно, разогревшись, океан вскипает, и в этой воде с огромной долей газа тонут корабли, а из-за турбулентности перенасыщенной метаном атмосферы — и самолеты».

В отличие от Бермудского треугольника Ямальский кратер — не уникален. По словам специалистов, людям подобные явления известны. Правда, об их частоте говорить трудно, ведь происходит все это на малонаселенных территориях. «Как нам рассказывали — оговаривая, что это просто слухи — на полуострове существуют озера аномальной глубины. Чтобы проверить информацию, пусть даже представленную в виде легенд, мы измеряли глубину близлежащих водоемов, но она во всех случаях составила не более трех метров. Необычным же был бы соотнесен показатель в 10—15—20 метров, и в этом случае непонятна природа таких озер, учитывая равнинную местность. Так что можно предположить, что такие катаклизмы происходили десятки тысяч лет назад, а сейчас оставшиеся воронки заполнены водой», — отмечает Олег Кушнаренко.

Экспедиция ученых была комплексной, ее инициаторами выступили директор ИНГГ СО РАН академик **Михаил Иванович Эпов** и глава «Газпром добыча Надым» **Сергей Николаевич Меньшиков**. «Надо сказать, это достаточно редкий случай, когда государственная корпорация и научная организация объединились и сложили ресурсы: мы дали часть денег из других проектов, собрали аппаратуру, провели большой объем измерений, и сейчас интерпретируем материал. Наши партнеры обеспечили нас вертолетами и специальным оборудованием, — говорит Игорь Ельцов. — Поскольку речь шла о высоких концентрациях метана и возможности возгорания, вполне обычные вещи типа электродов там работать не могли, они должны быть только в специальном исполнении». Кроме того, в поездке также участвовал и представитель ООО «Газпром ВНИИГАЗ», в задачи которого входили заборы проб, описание геоморфологии и прочие сопутствующие работы.

Как говорят ученые, Ямальский кратер, образовавшийся пусть и не близко к месторождению «Бованенково», но все равно на довольно-таки опасном расстоянии, еще раз напоминает: инфраструктуру (включая газопроводы, строения, инженерные конструкции) следует создавать с учетом наличия тектонических разломов дабы минимизировать риски. Предотвратить же такие достаточно редкие природные явления, которые имеют подобную мощность, нельзя — да и, собственно, как?

Екатерина Пустолякова
Фото предоставлены В. Потаповым

Опасны ли нановещества?

Ангарские ученые подтвердили способность наночастиц серебра накапливаться в головном мозге

Ученые Восточно-Сибирского научного центра экологии человека СО РАН (Ангарск) впервые получили снимки срезов головного мозга подопытного животного, на которых видны накопленные наночастицы серебра. Это означает, что наночастицы металла способны преодолевать гемато-энцефалический барьер — естественную защиту мозга любого живого организма от токсинов и других негативных факторов.

Сибирские ученые исследуют свойства наночастиц применительно к медицине труда. Есть основания пола-

гать, что активное развитие производств с использованием наночастиц повлечет за собой появление новых профессиональных заболеваний. В то же время способность наночастиц преодолевать сложные биологические барьеры может быть использована для адресной доставки лекарственных средств в пораженные органы.

Михаил Новиков, младший научный сотрудник лаборатории токсикологии ВСНЦ ЭЧ СО РАН:

— Опасны или нет нановещества — вопрос до сих пор остается открытым.



Тем интереснее эта тема для ученых. За наночастицами будущее, и наша задача — сделать его безопасным.

Виктор Степанович Рукавишников, директор ВСНЦ ЭЧ СО РАН, чл.-корр. РАН, д.м.н.:

— Наночастицы обладают удивительным свойством — всепроницаемостью. Мы задаемся вопросами: может ли это свойство приносить пользу? А если нет — как от него защититься? Стандартные меры безопасности на производстве, не считая изолирующих скафандров, неприменимы к наночастицам. В этом плане исследования нашего института и лаборатории токсикологии, в частности, определяют будущее профилактической медицины.

Юлия Смирнова
Фото предоставлено М. Новиковым

Радиоуглерод, тюлени и викинги: заметки с конференции



International scientific meeting
Radiocarbon and diet: aquatic food
resources and reservoir effects

Kiel (Germany)
September 24-26, 2014

В конце сентября 2014 г. в г. Киле (Германия) состоялась международная конференция, посвященная реконструкции питания доисторических людей на основе изотопных методов анализа, а также проблем, появляющимся при радиоуглеродном датировании ряда объектов.

В работе совещания, прошедшего 24—26 сентября 2014 г. в Университете Кристиана-Альбрехта, приняли участие порядка 50 ученых из 18 стран мира, в том числе с такого отдаленного континента, как Южная Америка (Бразилия и Чили). Основная тематика была представлена двумя направлениями: 1) реконструкция структуры питания древних людей (т.н. «палеодиеты»), а также роли пищи водного происхождения (морских и пресноводных организмов) в жизнеобеспечении доисторических популяций; 2) радиоуглеродное (^{14}C) датирование костей человека и животных, использовавшихся в пищу большое количество морских и пресноводных продуктов, а также ^{14}C датирование нагара на древней керамике. Неслучайно на логотипе конференции помещены часы (^{14}C время), рыба и креветка (обитатели рек, озер и морей).

При кажущемся отсутствии связи между этими аспектами геоархеологии (научной области на стыке естественных наук и археологии) на самом деле существует прямая связь между питанием древних людей и их ^{14}C возрастом, что стало окончательно ясно лишь 20—25 лет назад. В настоящее время назрела необходимость обсудить достижения и проблемы в этих направлениях исследований, и группа ученых из Килля выступила в качестве инициаторов проведения такого мероприятия.

Необходимо сказать несколько слов о том, откуда берет начало проблема, решению которой была посвящена конференция. По мере развития ^{14}C метода датирования (см. «НВС» № 9 от 16 мая 2013 г.) уже в 1960-х гг. стало ясно, что измеряемый с помощью изотопа ^{14}C возраст организмов морского происхождения не соответствует их реальной древности. Оказалось, что если изотоп ^{14}C попадает в наземные экосистемы (прежде всего растения и животные) через несколько месяцев или даже недель после своего образования, то для проникновения в водную массу морей и океанов (откуда изотоп ^{14}C потребляется живыми организмами) требуются десятки и сотни лет! При этом водообмен между поверхностными и глубинными массами океанов происходит очень медленно, и вода в глубоких частях океанов успевает «состариться» — в ней содержится гораздо меньше изотопа ^{14}C , чем в поверхностных водах. В результате в тех районах Мирового океана, где происходит подъем глубинных вод (т.н. «зонах апвеллинга» — побережье Перу и Чили, залив Аляска), морские организмы (моллюски, рыба, млекопитающие, а также поедавшие их люди) имеют явно более древний ^{14}C возраст, чем это есть в реальности. Данный феномен называется «эффект резервуара» и активно исследуется. Это обусловлено тем, что при изучении изменений глобального климата за после-

дние несколько сотен тысяч лет, имеющих важнейшее значение для прогноза климата на ближайшие 50—100 лет, широко используются глубоководные морские отложения, в которых присутствуют карбонатные организмы, содержащие данные о температуре воды во время их существования. Если же датировать эти организмы с помощью ^{14}C метода, необходимо точно знать поправку на «эффект резервуара», величина которого в течение последних 12—13 тысяч лет не оставалась постоянной, а изменялась на несколько столетий в течение первых десятков лет! Очевидно, что без понимания вариаций величины «эффекта резервуара» невозможно получение надежных данных по палеоклиматам.

А теперь можно представить, что происходит, когда ученые определяют возраст древних человеческих скелетов, принадлежавших людям, жившим когда-то на берегу моря, лагуны или большого озера, и активно питавшимся уловом из них — ведь их ^{14}C возраст может на сотни лет отличаться от истинной древности. И если для палеолита (древнего каменного века) это не так и важно, то уже для неолита (нового каменного века), эпохи ранних металлов и средневековья такая «деталь» имеет большое значение. Для корректной интерпретации результатов ^{14}C датирования морских, озерных и речных организмов, костей древнего человека, активно потреблявшего их в пищу, а также пищевого нагара на поверхности керамических сосудов, и нужно знать особенности поведения изотопа ^{14}C в этих объектах.

В постановочном докладе **Ян Хайнемайер** (Университет Оруса, Дания) сделал обзор истории изучения палеодиеты, упомянув одного из пионеров в этой области, **Хенрика Таубера** из Университета Копенгагена, который в 1980-х гг. одним из первых провел анализ изотопного состава костей древних людей. На примере большого проекта по изучению изотопного состава костей викингов, живших в Гренландии в X—XV вв. н.э., он показал, что первые поселенцы питались в основном продуктами наземного происхождения (молоко и сыр; мясо коров, овец и коз), тогда как ко времени исчезновения скандинавского населения (XIII—XV вв.) в пищу употреблялись преимущественно морские рыба и млекопитающие. Соответственно, и ^{14}C возраст самых последних европейских обитателей Гренландии древнее, чем истинное время их существования! На этой ноте началась работа конференции.

Одними из лидеров в изучении палеодиеты являются японские ученые. Имея большое количество костных остатков людей разных эпох, от 9—10 тысяч лет назад и до средневековья, они получили значительный объем информации о том, чем питались древние обитатели Японских островов. Так, например, для дзёмона (или неолита) в Японии известны сотни скелетов людей, в основном из т.н. «раковинных куч» — скопления раковин морских моллюсков, которые выбрасывались людьми после отделения мягких тканей, тогда как на соседнем Дальнем Востоке России таких объектов — всего два... Помимо традиционного анализа

изотопного состава коллагена (белковой части костной ткани человека и животных) в костях древних людей, они успешно применяют анализ индивидуальных аминокислот, что позволяет делать более надежные выводы о том, какие типы пищи (например, наземная или морская) преобладали в структуре питания.

Сравнительно недавно, в начале 2000-х гг., выяснилось, что определение поправки на «эффект резервуара» в пресноводных водоемах — задача гораздо более сложная, чем для морей и океанов. Сейчас это направление активно развивается там, где известны большие погребальные поля мезолита (среднекаменного века) — железного века. Доклад группы ученых из Великобритании, России и Канады был посвящен данной проблеме в бассейне Байкала. Выяснилось, что при ^{14}C датировании погребений на берегах озера необходимо вводить поправку, составляющую в конкретных условиях от 100 до 700 лет! Поскольку изотопная экология живых организмов Байкала чрезвычайно сложна, предстоит еще немало работы в будущем.

В ходе конференции стало очевидно, что от обычного (в наши дни) анализа изотопного состава коллагена или пищевого нагара на керамике необходимо переходить к анализу специфических компонентов протеина — т.н. липидов (жирных кислот). Именно они могут дать надежную информацию о том, какая пища (животная, растительная, морская, речная, наземная...) варилась древним человеком в тех керамических сосудах, которые в ходе раскопок находят археологи. На совещании был представлен ряд сообщений на эту тему. Группа ученых из Великобритании ознакомила слушателей с результатами анализа липидов в нагаре на керамике, и показала перспективность применения разработанных методов для выяснения роли водных организмов в питании древнего населения.

Учет поправки на «эффект резервуара» необходим и при датировании скелетов исторических личностей. Бельгийские ученые провели исследование костей двух епископов г. Турне, живших в XI в., и выяснили, что их ^{14}C возраст завышен примерно на 145 лет. Это означает, что примерно 30% диеты священнослужителей составляла рыба и морепродукты, что не удивительно в силу традиции католической церкви иметь «рыбные дни» раз в неделю...

Поскольку в наше время компьютерные программы имеют большое значение для решения стандартных научных задач, группа ученых из Килля разработала продукт FRUITS, который позволяет моделировать процесс потребления древними людьми различных видов пищи, а также определять их пропорции на основании анализа стабильных изотопов коллагена костей. Программа FRUITS доступна в Интернете, и ее применение поможет проводить количественный анализ. Это значительно отличается от работ 1980—90-х гг. (в которых участвовал и автор, о чем сообщил в своем докладе, посвященном палеодиете населения Дальнего Востока России), когда удавалось получить только качественные данные о доле тех или иных пищевых ресурсов в жизнеобеспечении древних популяций.

Во многих докладах, касавшихся стран Центральной Европы и Прибалтики, а также для центра и запада Русской равнины и бассейна Днепра, были представлены доказательства того, что рыба и другие водные организмы играли существенную роль в питании древнего человека. Отсюда следует простой вывод — необходимо на новом уровне изучать процессы и проблемы, связанные с палеодиетой и «эффектом резервуара». На этом работа конференции была за-

кончена; ее материалы будут опубликованы в специальном выпуске международного журнала Radiocarbon, с открытым доступом.

В качестве дополнения к совещанию организаторы провели экскурсию в музей викингов Хедебю и замок Готторф, расположенные в пределах городка Шлезвиг. Хедебю — это большое торговое поселение, существовавшее на берегу фьорда, связанного с Балтийским морем узким каналом, в VIII—XI вв. н.э. Стоявший на перекрестке торговых путей между Скандинавией и Центральной Европой город процветал несколько сотен лет; с помощью нескольких волоков (по которым викинги по суше протаскивали свои корабли) он соединялся с реками, текущими в Северное море. Кстати, сейчас эту функцию выполняет расположенный неподалеку Кильский канал, связывающий Балтику и Северное море и являющийся одним из самых больших по грузообороту каналов мира. Рост владычества датских королей и постоянные набеги соседних славянских племен в конце XI в. привели к тому, что окруженное оборонительным валом поселение Хедебю было сначала сожжено, а потом оставлено, и начался рост другого торгового пункта на месте современного Шлезвига.



Наверное, Хедебю — это один из многих ранних городов севера Европы, раскопанный практически полностью. Археологи начали изучать его еще в конце XIX в., а наиболее масштабные раскопки были проведены в 1966—1969 гг. Переувлажненная почва хорошо сохранила тысячи артефактов, в том числе такие редкие, как остатки тканей, кожаная обувь, деревянная посуда, орудия труда и быта, каролингские стальные мечи, ювелирные изделия из золота и других металлов. Все это было тщательно отреставрировано и сейчас выставляется в музейном помещении. А на месте собственно города воссоздан небольшой квартал, состоящий из одноэтажных деревянных домов, крытых камышом — фундаменты таких сооружений были вскрыты при раскопках. И, конечно, археологи нашли тысячи костей самых разных животных — как наземных, так и морских, как диких, так и домашних. Именно из этих находок и выросла большая коллекция костей, которая теперь хранится в археологическом музее замка Готторф. Нам ее любезно показали сотрудники музея, с этими материалами постоянно работают специалисты не только из Германии, но и из соседней Дании.

Оказалось, что между радиоуглеродом, тюленями и викингами существует непосредственная, но сложная связь, и без ее исследования вести работы на современном уровне в области датирования и выяснения жизнеобеспечения древнего человека уже невозможно. Надеюсь, что конференция в Киле будет первой в ряду многих в ближайшие годы — необходимость этого очевидна!

Я.В. Кузьмин, д.г.н., Институт геологии и минералогии СО РАН, г. Новосибирск
Фото с сайта www.tonkosti.ru

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Нашли друг друга

Проект Androexpert, вышедший в финал Летней школы Технопарка новосибирского Академгородка, представляет собой ту самую работу науки по запросу других специалистов, которой от нее так ждут. В данном случае у врача-андролога возникла идея прибора, определяющего уровень тестостерона в домашних условиях, а у сотрудников Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН был аппарат, который мог измерять количество различных биологических веществ

Идею подсказала практика

Автором идеи стала главный врач Регионального медико-диагностического центра, старший научный сотрудник лаборатории эндокринологии Научного центра клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, к.м.н., уролог-андролог высшей врачебной категории **Елена Геннадьевна Новикова**.

— Я практикующий специалист, и у меня возникли неудобства в работе с пациентами, имеющими низкий уровень тестостерона, — рассказывает Елена Геннадьевна. — Сегодня есть определенные стандарты ведения таких больных, но они малопригодны для практической медицины. Например, чтобы определить средний индивидуальный уровень тестостерона, нужно десять раз подряд сдать кровь из вены. Это неудобно и неприятно, поэтому на практике приходится довольствоваться одним-тремя разами. Соответственно, велик риск ошибки. Кроме того, этот показатель индивидуален. Формально должно быть 12—35 нано-моль на литр, но для мужчины с низкой андрогенной насыщенностью, тучного, 30 будет очень много, а 12 — в самый раз, тогда как для пациента с высокой андрогенной насыщенностью те же 12 — катастрофически мало, — объясняет Е. Новикова.

Поэтому появилась потребность в приборе, позволяющем определять уровень этого гормона в домашних условиях. Затем, по мысли автора, пациент с помощью мобильного приложения сможет передать данные врачу, что гораздо проще, чем десять дней подряд приходить в больницу. В результате можно определить не только индивидуальный средний уровень тестостерона, но и подобрать оптимальную дозировку для его коррекции. Также подобный аппарат позволит эффективно вести пациента при дальнейшем лечении, оценивать необходимое количество лекарств.

— Сейчас в основном используются стандартные дозировки для всех видов препаратов: инъекционных, пероральных, трансдермальных. Работа с Androexpert ориентирована в первую очередь на последние, количество которых можно варьировать при приеме. В России это «Андрогель». Конечно, терапию нужно подбирать индивидуально, причем нужна оптимальная схема лечения и ведения больного. Может быть, он вылечится через какой-то срок, а возможно, потребуются пожизненная терапия. Врач с пациентом должны быть в тандеме длительный период, — комментирует Е. Новикова.

Корректируем в любом возрасте

По словам Елены Новиковой, взаимосвязь уровня тестостерона и общего состояния пациента — актуальная на сегодняшний день проблема. Уже доказано, что недостаток гормона влияет на развитие общесоматических заболеваний, например, сердечно-сосудистой патологии, сахарного диабета, метаболического синдрома, но четкого ответа на вопрос, что является причиной, а что — следствием, пока нет.

— На приеме у врача-уролога много пациентов с половыми дисфункциями, и это тот фильтр, через который можно достучаться до современного мужчины, напомнить ему о проблемах со здоровьем. Сегодня доказано, что низкий уровень тестостерона — это причина снижения либидо, при которой, кстати, не действуют некоторые препараты, например, «Виагра». Причем уровень гормона эффективно корректировать как в молодом, так и в зрелом возрасте. И если в 20 лет можно повлиять на патогенез, то в 65 радикально что-то изменить мы уже не сможем, но получится повысить качество жизни, — считает Елена Геннадьевна.

Сейчас прибор находится на стадии научно-исследовательской и опытно-конструкторской разработки. Создаются клинические рекомендации, выбирается среда для анализа: кровь, моча или слюна.

— Лучше, чтобы это был неинвазивный метод, то есть моча или слюна, но в то же время важна высокая точность прибора, поэтому здесь будем ориентироваться на разработчиков, — говорит Е. Новикова.

Взаимовыгодное сотрудничество

С теми, кто мог бы создать такой аппарат, Елена случайно познакомилась на Летней школе-2014 в Технопарке.

— Хотелось стать резидентом Технопарка, потому что там масса новых возможностей. Для меня это не было каким-то инновационным проектом, я просто хотела оптимизировать работу с перспективой получения экономического результата. Ведь часто мужчины, почувствовав облегчение, не хотят регулярно сдавать анализы на уровень тестостерона, — рассказывает Елена Геннадьевна.

Сотрудник ИФП СО РАН **Мария Юрьевна Стиврина** рассказывает, что у подобного аппарата существовал опытный образец. Когда Елена Новикова выступила со своим проектом, руководитель Марии Юрьевны



сразу понял, что можно совместить идею и прибор — так и возник Androexpert. На созданном ранее образце была показана принципиальная возможность анализировать различные биологические субстанции.

— Можно варьировать задачи в зависимости от того, какие антитела использовать. Но адаптацией именно под работу с тестостероном я займусь осенью этого года, — продолжает Мария Стиврина. — Нужно добиться точности, высокой чувствительности и воспроизводимости данных. Соответственно, мы будем постоянно тестировать, а затем изменять технологию, чтобы она отвечала нашим нуждам.

Подспорье для врачей

Ориентировочная цена Androexpert — 200 долларов за само устройство и 3 доллара за картриджи. Прибор планируется создать в ближайшие годы, и аналогов на рынке пока не существует. Распространять устройство планируется через врачей, а не через аптечную сеть, так как в задачи механизма не входит первичная диагностика.

— Конечная цель — определение индивидуального уровня тестостерона, и здесь важна компетенция врача и интерпретация результатов, — уточняет Елена Геннадьевна. — Если с гормоном все нормально, то и прибор не нужен. Но если у пациента наблюдаются клинические проявления андрогенного дефицита: повышенная утомляемость, непонятная раздражительность, плаксивость, чрезмерная масса тела, мышечная слабость, плохой сон, тогда ему нужно работать совместно со специалистом. Соответственно, задача этого проекта — подбор индивидуальной дозы и разработка индивидуальных профилактических мероприятий, т.е. персонализированная медицина. Мы думаем о первичной диагностике, но прибор должен быть проще, Androexpert для этих целей не подойдет.

Помимо собственно практических разработок Елена и Мария сейчас активно ищут инвесторов и взаимодействуют с экспертами Технопарка. В планах — подать заявку в фонд «Сколково».

Подготовила **Юлия Позднякова**
Фото автора

Черная гниющая жижа с неприятным запахом, — так описывают отмершую спирогиру те, кому довелось ее увидеть на берегах самого чистого озера планеты. В некоторых местах водоросль сбивается в валы высотой до одного метра. Не менее удручающая картина и на дне Байкала. В ЛИН СО РАН есть уникальные видеокдры, снятые водолазами-исследователями до и во время «нашествия» спирогиры. На экране чистое дно с растущими ярко-зелеными губками меняется на полностью покрытое толстым слоем нитчатых водорослей. Губки — байкальские природные фильтры — становятся бурыми и коричневыми или полностью отмирают.

В норме эта водоросль встречается в Байкале, но в малых количествах. Впервые заросли спирогиры обнаружили в 2011 году возле поселка Листвянка, где ею был поражен значительный подводный участок у береговой линии. Позднее аналогичную ситуацию специалисты наблюдали в Северобайкальске, около городских очистных сооружений. Сейчас спирогира распространилась на отдельных участках практически по всему побережью Байкала.

Помимо заражения и гибели мелких водных губок, в местах активного присутствия водоросли гибнут моллюски и исчезают нерестилища бычка-желтокрылки — знаменитого байкальского эндемика, который служит кормом для омуля и нерпы. Эксперты говорят, что если в ближайшие два-три года ситуация не изменится, мы увидим последствия в виде снижения численности этих популяций.

Кто виноват и что делать

Ученые считают, что наиболее вероятная причина аномальной активности спирогиры — бытовые и фекальные стоки прибрежных населенных

Диагноз для Байкала

Ученые Лимнологического института СО РАН бьют тревогу: прибрежная часть Байкала за-растает несвойственной его экосистеме нитчатой водорослью спирогиры семейства Zygnemataceae. Она ядовита и неопасна для человека, но ее аномальное размножение может негативно сказаться на состоянии озера. В чем причина такой активности водоросли у берегов Байкала и как с ней можно бороться?



пунктов и курсирующих по Байкалу судов. Содержащийся в них фосфор создает благоприятную среду для существования и размножения водоросли. Сегодня, по имеющимся у лимнологов данным, во многих прибрежных поселениях нет никаких систем очистки сточных вод. Повсеместно очистные сооружения либо разрушены, либо обветшали.

По подсчетам директора ЛИН СО РАН академика **Михаила Александровича Грачева**, на ремонт очистных сооружений по всему периметру Байкала необходимо 10 млрд рублей. Сумма немалая, но у государства есть возможность ее изыскать — например, в рамках федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории», общий объем которой составляет 57 млрд рублей.

Академик отмечает, что пока эти средства расходуются неэффективно, в том числе и на нужды, не имеющие никакого

отношения к экосистеме озера, такие как берегоукрепление Иркутского водохранилища и ликвидация ртутного загрязнения в Усолье-Сибирском. Ремонт очистных сооружений и канализирование поселений на берегу Байкала в программе охраны озера не значатся.

Дополнительный способ решения проблемы — законодательный запрет производства фтор-содержащих моющих средств. По словам академика Грачева, это позволит в два-четыре раза снизить фосфорную нагрузку на озеро. Пока же соответствующий запрет не введен, ученый призывает жителей прибрежных территорий отказаться от покупки и использования порошков, содержащих фтор.

Правильный диагноз

По словам д.б.н. **Олега Александровича Тимошкина**, заведующего лабораторией водных беспозвоночных ЛИН СО РАН, первоочередная

задача — поставить Байкалу правильный «диагноз» на государственном уровне. «Существующие государственные системы мониторинга неэффективны, т.к. они потенциально неспособны диагностировать возможные поражения экосистемы дна озера Байкал, которые могут происходить в результате так называемой скрытой эвтрофикации. Образно говоря, государственные системы мониторинга позволяют диагностировать рак 4-й степени», — говорит ученый.

Лимнологи не скрывают, что их оценка состояния экосистемы озера не совпадает с той, которую дают госслужбы, ответственные за экологический мониторинг. Чиновники склонны считать, что ученые драматизируют происходящее, и обычно обращаются к исследователям за решением проблемы, а не за ее профилактикой. «Это мировая практика: ученые видят наперед, а госструктуры задерживаются», — объясняет профессор Тимошкин.

Между тем, по столь важному поводу мнение должно быть единым — научно обоснованным и объективным. Ученые готовы работать совместно с госслужбами в этом направлении и искать способы решения проблемы, когда будет определена степень ее серьезности.

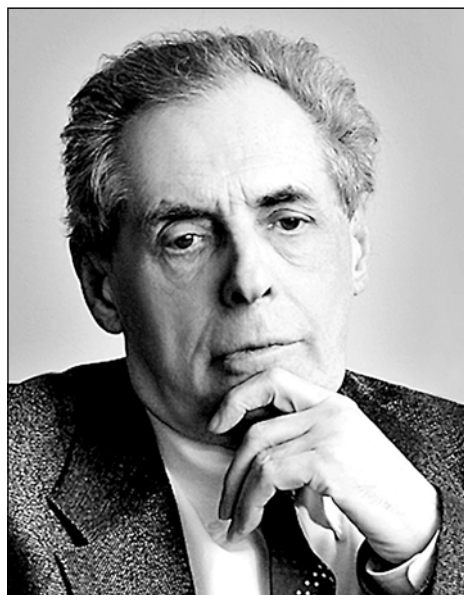
Пока же лимнологи не добились серьезной реакции от природоохранных органов. По словам академика Грачева, пока оттуда приходят лишь отписки. Последнее обращение — в правительство России — также не нашло отклика. Однако время еще есть, срок, законодательно определенный для ответа на такие обращения, пока не вышел.

Юлия Смирнова
Фото Владимира Короткоручко

Академик Иосиф ГИТЕЛЬЗОН: «Науку движет неугасаемое любопытство»

Известный не только в стране, но и во всем мире красноярский ученый-биофизик, академик **Иосиф ГИТЕЛЬЗОН** — это человек-эпоха.

Мы можем гордиться тем, что являемся его современниками. Он работал с такими выдающимися личностями, как Леонид Киренский и Сергей Королев. Был свидетелем самых ярких событий в советской науке, стоял у истоков красноярского Академгородка...



— Иосиф Исаевич, мы с вами беседуем за пару месяцев до юбилея Красноярского края: 7 декабря исполнится 80 лет со дня его образования. Становление красноярской науки происходило на ваших глазах. Поэтому давайте попробуем сделать наше интервью с уклоном в историю. Расскажите, как вы попали в Красноярск?

— Это было после войны, зимой 1946 года. До этого мы жили в Москве. Мой отец был врачом, и после демобилизации ему предложили заведовать кафедрой в Красноярском медицинском институте. Так мы переехали в Сибирь, мне было 17 лет.

Поступил здесь в медицинский, по семейной традиции. Одновременно учился заочно на биофаке МГУ. Вы, наверное, знаете, что мединститут в Красноярске был создан во время войны, сюда эвакуировали два ленинградских института и воронежский. Приехали первоклассные клиницисты-профессора, которые дали нашему меду хороший заряд, заложили традиции сразу, сделали его сильным вузом. Учиться здесь было не хуже, чем в столицах. Физику в мединституте нам преподавал **Леонид Васильевич Киренский**. А я слушал ее и на физфаке МГУ. Так вот, Киренский читал гораздо лучше, чем московский профессор.

— Помните свои первые впечатления, когда вышли с поезда на красноярском вокзале?

— Был конец декабря, морозы в ту зиму стояли за 50 и держались они недели две. Город в морозной мгле показался серым, уютным. Котельные были отдельные, чуть не в каждом доме, и отапливались они углем, над городом стоял дым. Центральные улицы уже при мне закатывали асфальтом пленные японцы...

А потом пришло лето, и оно было прекрасным, я увидел сибирскую природу, тайгу. Каждый год заново поражаюсь: как за наше короткое лето все так расцветает и вырастает.

Вся моя дальнейшая жизнь прошла в Красноярске. Хотя весь мир объездил, побывал на всех материках, кроме Антарктиды, да и к ней подходил, когда работал на научно-исследовательских судах, был и на Северном полюсе. Видел самые роскошные уголки Земли — Гавайские острова, Таити. Конечно, тропическая природа великолепна, но наша перед ней не побледнела. И дело не только в природе, но и в людях. В сибиряках меньше суетности, чем в столичных жителях, они надежны, с ними можно уверенно работать и дружить. Когда-то меня звали в Москву, да и за границу мог уехать, но у меня не было даже колебаний на эту тему, так хорошо все складывалось в Красноярске.

— Когда вы стали заниматься наукой?

— На четвертом курсе мединститута мне довелось начать работу с **Иваном Александровичем Терсковым**. Будущий академик был тогда ассистентом на кафедре физики у Л. В. Киренского. Мы с ним стали изучать кровь человека. Я никогда не был клиницистом, врачебная моя деятельность заключалась в гематологии. И до самой смерти Терскова в 1989 году мы проработали вместе — в Институте физики, потом — биофизики.

— Что собой представляло тогда научное сообщество Красноярска?

— В начале 50-х все высшее образование, вся наука были сосредоточены в двух коренных вузах — пединституте, еще довоенном, и в лесотехническом институте, который потом стал технологическим. Не считая мединститута, который был «привозным». Они выпускали хороших учителей, лесников. Но академической наукой там, по сути, никто не занимался. Фундаментальную науку зародил в Красноярске Леонид Васильевич Киренский. В подвале пединститута, в старом корпусе, он создал первую лабораторию магнетизма. Собрал молодых учеников, тех, из которых потом сложился красноярский академический центр. Если в Новосибирске весь Академгородок приезжий — туда прибыло несколько крупных ученых во главе с Лаврентьевым, то в Красноярске научное сообщество создавалось из местных кадров, кроме института леса, который был эвакуирован к нам из Москвы по приказу Хрущева. Но в его приезде тоже большую роль сыграл Киренский — через крайком он обеспечил институту прекрасное здание в центре города.

— Кстати, как в советские годы складывались отношения ученых с партийным руководством края?

— Все наши проблемы решались быстро, партия уважительно относилась к науке, понимая ее ведущую роль в развитии общества, наука поддерживалась на самом высоком уровне. Работалось нам тогда хорошо, интересно — днем, ночью, со временем не считались.

Я помню нескольких первых секретарей крайкома: **Аверкий Борисович Аристов**, **Павел Стефанович Федирко**, это были заметные фигуры, они нам очень помогали. Особенно хорошо запомнился **Владимир Иванович Долгих**. Он интересовался нашей работой и даже завел в крайкоме традицию научных чтений. Я читал там лекции. И Долгих задавал очень серьезные вопросы, даже и не из своей области, он был по образованию металлург.

Киренский сумел создать в крайкоме традицию высокого уважения к науке. И нам всегда шли навстречу, выделяли под

лаборатории и кабинеты лучшие здания в городе. Красноярский Академгородок тоже появился при действенной поддержке В. И. Долгих и П. С. Федирко.

— Знаю, что наш Институт физики был открыт за полгода до создания Сибирского отделения Российской академии наук в Новосибирске...

— Да. И опять же — благодаря Киренскому. Леонид Васильевич был уже известным магнитологом, имел свою школу, хотя был тогда еще совсем молодым профессором. Большинство ученых рассуждало бы так: вот моя область, я этим занимаюсь, есть прекрасная возможность развивать «свое»... И он мог просто сделать институт магнитологии. Но Киренский открыл Институт физики. Потому что видел в нем зародыш большой академической науки в Красноярске. Так и получилось. В Институте физики создали лабораторию биофизики, И. А. Терсков сразу стал ее заведующим, я — сотрудником. Мы были очень молоды... Помню, прихожу в кадры, а меня спрашивают: «Вы на какую должность?» — «Старшего». — «Лаборанта?» — «Нет, старшего научного сотрудника».

Наша с Терсковым лаборатория в мединституте располагалась в одной комнатке. Один препаратный и несколько кроликов — все, что мы имели. На этом оба сделали диссертации. Все руки были исколоты, нам постоянно была нужна эталонная кровь здорового человека. А где она ближе всего? Себя уколол — и есть образец. Нам потом говорили коллеги, что наши диссертации добыты потом и кровью.

Так было до 1955 года. И мы не представляли, что можно работать как-то по-другому.

Были хрущевские годы «временных затруднений». В том числе и с хлебом. Очередь за ним приходилось занимать до рассвета и ждать открытия магазина. И вот стоим мы в такой очереди с Киренским...

— В голове не укладывается: известный ученый края стоит в очереди за хлебом.

— Мы жили, как и вся страна. И тут, прямо в очереди, он мне начинает рассказывать о перспективах развития в Красноярске большой академической науки, открывает такие сияющие горизонты! Зима, холод, стоим, мерзнем... Мне трудно было поверить в то, о чем он говорил. Окружающая обстановка не располагала.

Но Киренский оказался прав. Настало время, когда он нам с Терсковым сказал: «Открывается Институт физики, будем делать в нем лабораторию биофизики. Напишите, что вам надо». Запросы наши оказались скромными. Мы написали, что нам бы еще одну комнату, лаборанта и десятка два кроликов. Он нас высмеял. Мол, мыслите мелко. Идите и делайте лабораторию настоящего масштаба. Ну, тогда мы развернулись. И все, что попросили, нам дали. Причем очень быстро. Освободили особняк на улице Маркса, 42. Там раньше был банк, в подвале золото хранили. Поэтому стены были очень толстые, как раз то, что надо физикам, чтобы не было вибраций. Постепенно освобождали и верхние помещения, этаж за этажом.

Важно, что Киренский не ограничивался одним только «своим» магнетизмом, а сразу предусмотрел три лаборатории: магнетизма, биофизики и спектроскопии, последнюю возглавил профессор Коршунов, приехавший из Ленинграда в Лесотехнический институт. Потом, шаг за шагом, Леонид Васильевич открывал здесь лабораторию химии, которая впоследствии стала институтом, теоретический отдел, в кото-

рый набрал математиков, это сейчас тоже институт.

Университет в Красноярске — тоже заслуга Киренского. Причем местные власти поддерживали его создание, но в Москве говорили: зачем он вам? Есть в Томске университет, в Иркутске... Зачем еще и в Красноярске? Если вы очень уж хотите, можно в Кызыле сделать филиал. Но Леонид Васильевич все равно пробивал это дело...

Был такой римский сенатор, Катон Старший, который все свои речи начинал и кончал фразой: «Карфаген должен быть разрушен!» Так вот, Леонид Васильевич потребовал, чтоб мы везде — в статьях, выступлениях — говорили: «В Красноярске должен быть открыт университет». И когда Киренский добился, наконец, его открытия, он прислал нам телеграмму: «Карфаген будет».

Я называю Киренского Ломоносовым Красноярского края. Жаль, что на табличках с названием улицы, носящей его имя, нет слова «академик». Ведь многие красноярцы, увы, не знают, что это за Киренский такой, даже путают с Керенским.

Он был убежден, что в центре Сибири, с малой населенностью, развиваться можно не числом, а только умением. Должна быть выстроена такая цепочка: фундаментальная наука открывает, прикладная — использует, а дальше промышленность тиражирует. К сожалению, сейчас эта цепочка разрушена. И вообще прикладная наука в стране практически исчезла, а с фундаментальной произошла настоящая трагедия.

— Вы имеете в виду последние реформы Академии наук?

— Да. Принятый Государственной думой в недопустимой спешке закон отделил Академию от академических и научно-исследовательских институтов. Получилось, что Академия — это одни теоретики. Но им ведь нужны институты. А всеми экспериментальными институтами должно теперь руководить Федеральное агентство научных организаций. Огромное, тысяча сотрудников... Слава богу, что назначили руководителем этой структуры разумного красноярского парня Михаила Котюкова, он выпускник нашего университета. И он старается не доводить науку до самых разрушительных последствий. Хорошо, что президент страны осознал всю пагубность таких «преобразований» и наложил мораторий на год на закон о реформе РАН. Дал время разобраться, чтобы последствия не были столь драматичными.

Но сама идея, что фундаментальной наукой можно управлять из чиновничьих кабинетов, губительна, порочна. Потому что задача настоящей науки — познание. Здесь каждый шаг проходит по границе известного с неизвестным. Только профессионал, который работает на этой границе, понимает, что сделано и что надо делать дальше. Не чиновник! Не потому, что он тупица или безграмотный, а просто это не его область...

Впрочем, это у нас в России идет со времен Ломоносова. Когда была создана Российская академия наук, над ней сразу появились бюрократы. И очень ученому мешали. Даже выгнать хотели из Академии. И тогда Ломоносов сказал знаменитые слова: «Невозможно меня отставить от науки, разве токмо что науку от меня».

Но я все равно надеюсь, что фундаментальная наука не погибнет, выживет. И вернется к нормальному существованию. Потому что опыт показывает — все попытки управлять наукой извне, даже при самых добрых пожеланиях, кончались крахом.

(Окончание на стр. 10)

МНЕНИЕ

Квантовый компьютер изнутри

«Есть ли в современной физике какие-то задачи, сравнимые с большими проблемами прошлого, или же остались лишь локальные?» — рассуждает старший научный сотрудник Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН к.ф.-м.н. **Илья Игоревич Бетеров**. И тут же отвечает на свой вопрос: «Иногда квантовые вычисления относят именно к глобальным вопросам (потому что непонятно, можно ли их реализовать в необходимом масштабе), очень много людей занимается этим, сотни или тысячи групп по всему миру. Другие относятся к самой идее квантового компьютера скептически и либо считают, что его так никогда и не создадут, либо он не будет иметь практической ценности»



Тем не менее, интерес к нему, по словам ученого, связан с тем, что логика развития физики как науки в последние десятилетия такова: исследователи научились хорошо работать с одинокими квантовыми объектами и системами — нужно их изолировать от внешнего окружения, исследовать свойства и законы взаимодействия друг с другом. Следующий шаг — воплотить заложенный фундаментальный потенциал: наиболее простым и очевидным применением видятся квантовые вычисления.

Кстати, сама их идея имеет во многом отечественное происхождение. Еще в 1973 году математик **Александр Семенович Холево** доказал теорему, названную его именем и посвященную тому, сколько информации может храниться в каком-либо состоянии квантовой системы. Затем в 1980 году **Юрий Иванович Манин** сформулировал мысль о том, что, может быть, нужно моделировать поведение сложных структур такого рода, используя более простые — «квантовые автоматы». «Его идеи не были широко известны, так как публиковались в специализированной книге, полной вычислений и формул и выпущенной ограниченным тиражом. Широко известен квантовый компьютер стал годом позже, когда похожие суждения высказал известный физик **Ричард Фейнман**. С тех пор количество людей, которые занимаются проблемой таких вычислений, стало быстро расти. Не в последнюю очередь это связано с тем, что любая квантовая система в принципе пригодна для последних, и какая из них будет лучше, сейчас неизвестно», — рассказывает Илья Бетеров.

Атомы: охладить и возбудить

В лаборатории, которой руководит д.ф.-м.н. **Игорь Ильич Рябцев**, ученые занимаются исследованиями ультрахолодных (то есть охлаждаемых до сверхнизких температур) и высоковозбужденных атомов. После всех необходимых манипуляций они начинают взаимодействовать друг с другом, и таким образом мы видим результаты этого партнерства на уровне отдельных частиц. «Это представляет большой интерес для реализации квантовых вычислений с их использованием. Надо сказать, что в мире этой тематикой занимается не так много людей, например, непосредственно квантовые операции с атомами пытается делать только одна группа из университета Висконсина», — поясняет Илья Бетеров.

Судьба атомов, участвующих в исследованиях в качестве объектов, весьма сложна. В главной части установки — вакуумной камере — присутствуют пары рубидия (собственно, с этими частицами и идет работа). Это щелочной металл, и хорош тем, что, имея всего один электрон во внешней оболочке, по поведению напоминает водород. Кроме того, переходы между квантовыми состояниями в нем попадают в диапазон, доступный при

использовании самых распространенных полупроводниковых лазеров, поэтому рубидий легко охлаждать до сверхнизких температур.

Итак, с шести сторон на атом действуют лазеры, тормозящие его движение, плюс катушки, которые создают магнитное поле, нужное для удержания. И то, и другое призвано затормозить частицы и «привести» их в нужную область, где дальше можно с ними работать. Это магнитооптическая ловушка. Кроме того, есть и возбуждающее излучение — оно приводит к тому, что атом находится на границе ионизации и начинает «чувствовать» своих соседей, даже если они находятся на относительно большой (по их меркам, разумеемся) дистанции. Соответственно, это позволяет реализовывать квантовые логические операции, когда состояния одной частицы должны меняться в зависимости от влияния другой. «Это ключевой момент (и самый трудный) для создания квантового компьютера, — отмечает Илья Бетеров. — Наша экспериментальная работа больше сосредоточена именно на этом».

Кроме того, в лаборатории разрабатываются и подтверждаются численные расчетами оригинальные схемы квантовых вычислений. Например, ученые придумали такую, в которой кодирование информации происходит в состоянии не единичного атома (поскольку он вещь хрупкая и его легко потерять), а большого ансамбля, причем, число «участников» в нем может быть случайным.

В первую очередь, подобные системы применяются для решения ряда задач, которые считаются с точки зрения обычных компьютеров неосуществимыми. «Это означает, что при увеличении размера массива входных данных число шагов, необходимых для обработки этого массива, растет по экспоненте, и мы очень быстро достигнем предела возможностей любой вычислительной машины, — объясняет Илья Бетеров. — Например, к таким вещам относится разложение больших чисел на простые множители, что, кстати, лежит в основе многих шифровальных схем. Или же поиск в неупорядоченной базе данных. Квантовый компьютер позволяет выполнить эти расчеты за конечное время. Другое приложение, более перспективное — попытки моделировать сложные квантовые системы с помощью более простых. Самое «жизненное» применение информатики такого типа сейчас, конечно, криптографические задачи». Тем не менее, ученый добавляет: «Я считаю, что отдача для фундаментальной науки от квантовых вычислений будет больше, чем их практическая значимость».

Рукотворные частицы

«Как только что можно было увидеть, — начинает младший научный сотрудник ИФП СО РАН **Анна Алексеевна**

Лямкина, — прибор для реализации ансамбля частиц — это вакуумная камера, электрические и магнитные поля, охлаждающие лазеры, регистрирующие устройства. Размер установки — несколько кубометров, и иметь такой квантовый компьютер не очень практично. Но есть другая возможность его реализации: взять искусственные атомы, так называемые квантовые точки, представляющие собой кусочек одного полупроводника в матрице другого. Если сделать этот фрагмент настолько маленьким, чтобы в нем начиналось квантование уровня энергии, по своим оптическим свойствам он будет очень похож на атом».

Такие структуры, уверяет ученый, в некотором смысле гораздо лучше, чем обычные, «натуральные» атомы — которых в таблице Менделеева много, но все равно конечное количество, к тому же рукотворные квантовые точки можно делать разными как по размерам, так и по длине волны. Кроме того, существенным плюсом подобной системы является то, что к ней можно в прямом смысле слова подключить провода, «накачивая» ток, а не лазерным излучением. В результате объем всего устройства будет с мобильный телефон, но в нем тоже реализуются нужные алгоритмы, так что в этом случае квантовый компьютер получит более реалистичную конфигурацию.

Тем не менее, не все так просто и очевидно. «Фотон, несущий в себе информацию, выходя из квантовой точки, летит в произвольном направлении. Это нас не устраивает, особенно если он один-единственный, и хорошо бы направить его туда, где вы его будете ловить, — улыбается Анна Лямкина. — Одна из

идей — поместить квантовую точку в резонатор и ограничить зеркалами, причем не простыми, а брэгговскими, состоящими из слоев диэлектриков. Такие структуры можно выращивать, и эта технология хорошо отработана в нашем институте под руководством **Владимира Анатольевича Гайслера**».

Есть и другая мысль, которую специалисты ИФП СО РАН активно стараются развивать: расположить рядом с квантовыми точками металлические частицы — оказывается, они могут работать как антенны, но этим полезные свойства «вкрапленных» в гибридных системах не ограничиваются. «Одно из преимуществ квантовых компьютеров — это операции с фотонами, и когда вы переходите на этот уровень, то резко повышаете скорость передачи информации. Проблема в том, что фотоны относительно большие — микрон, а стандарт полупроводниковой технологии подразумевает размер транзистора в 22 нанометра, это намного меньше. Таким образом, на одной плате микронных ячеек можно поместить не очень много, и плотность информации понизится. Один из способов решить эту задачу — опять же металлические частицы, потому что если они оказываются в поле фотона, то в них тоже возникают колебания, причем, на той же частоте. То есть мы сохраняем огромную скорость и резко уменьшаем размер. Эта область — нанофотоника — сейчас бурно развивается, в том числе и в ИФП СО РАН, где мы изучаем гибридные металл-полупроводниковые системы, по сути, элементную базу для квантовых компьютеров».

Екатерина Пустолякова
Фото Юлии Поздняковой

Конкурс

ФГБУН «Научный центр клинической и экспериментальной медицины» Сибирского отделения Российской академии медицинских наук объявляет конкурс на замещение вакантной должности ведущего научного сотрудника лаборатории структурных основ патогенеза социально-значимых заболеваний (кандидата наук по специальности 14.03.02 «патологическая анатомия») — 1 вакансия; ведущего научного сотрудника лаборатории структурных основ патогенеза социально-значимых заболеваний (кандидата наук по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология») — 1 вакансия; научного сотрудника лаборатории молекулярных механизмов свободнорадикальных процессов (кандидата наук по специальности 03.03.04 «клеточная биология, цитология, гистология») — 1 вакансия; ведущего научного сотрудника лаборатории эндокринологии (доктора медицинских наук по специальности 14.03.03 «патологическая физиология») — 1 вакансия. Срок подачи документов — не позднее одного месяца со дня опубликования объявления. Дата проведения конкурса — не позднее двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании Ученого совета. Место проведения конкурса: ФГБУ «НЦКЭМ» СО РАМН, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2, каб. 412. Заявления и документы направлять по адресу: 630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института <http://centercem.ru/>. Справки по тел.: 333-68-23 (отдел кадров).

ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН объявляет конкурс на замещение должности на условиях срочного трудового договора: научного сотрудника в лабораторию физической химии конденсированных сред по специальности 02.00.04 «физическая химия» — 1 вакансия. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — в течение двух месяцев с даты публикации объявления. Дата конкурса — 25 декабря 2014 г. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.niic.nsc.ru/>, раздел «Новости») и Президиума СО РАН (<http://www.sbras.ru/>). Справки по тел.: 330-79-49 (отдел кадров).

ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочного трудового договора, заключаемого с победителями конкурса по соглашению сторон: научного сотрудника в лабораторию палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя (кандидат наук по специальности 25.00.02 «палеонтология и стратиграфия») — 1 вакансия, младшего научного сотрудника в лабораторию экспериментальной сейсмологии —

1 вакансия, научного сотрудника в лабораторию геодинамики и палеомагнетизма — 1 вакансия. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения конкурса: ИИГ СО РАН, г. Новосибирск, пр. Коптюга, 3, каб. 413. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.ipgg.sbras.ru/). Справки по тел.: 333-08-58 (отдел кадров).

ФГБУН Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей: заведующего лабораторией лесных культур, микологии и фитопатологии по специальностям 06.03.01 «лесные культуры, селекция, семеноводство» и 03.02.12 «микология», специалист по лесным культурам и микологии, наличие ученой степени доктора биологических наук; старшего научного сотрудника в лабораторию мониторинга леса по специальности 03.02.08 «экология» (специализация — математическое моделирование и статистический анализ пространственной структуры и динамики лесных экосистем), наличие ученой степени кандидата физико-математических наук; научного сотрудника в лабораторию физико-химической биологии древесных растений по специальности 03.02.08 «экология» (со специализацией в области биохимии и анатомии древесных растений), наличие ученой степени кандидата биологических наук; младшего научного сотрудника (0,5 ставки) в лабораторию лесных культур, микологии и фитопатологии по специальности 06.03.01 «лесные культуры, селекция, семеноводство», специалист по лесным культурам и зеленому строительству; младшего научного сотрудника в лабораторию биогеохимических циклов в лесных экосистемах по специальности 25.00.25 «геоморфология и эволюционная география» (со специализацией — ландшафтные исследования распределения органического углерода). Документы для участия в конкурсе подавать в течение одного месяца со дня опубликования объявления. Дата и место проведения конкурса — 25 декабря 2014 г. в 10:00 в конференц-зале ИЛ СО РАН. Требования к участникам конкурса в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Условия конкурса — с победителями конкурса заключается срочный трудовой договор по соглашению сторон. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены в сети интернет на сайте института (forest.akadem.ru/). Документы на конкурс подавать по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 28, комн. 145. Справки по тел.: 249-44-68 (отдел кадров).

ЭТОТ ТАИНСТВЕННЫЙ ДОЖДЬ

Почему ученые долгое время не могли разгадать механизмы формирования дождя? Из чего состоит городская морось? Как вызвать ливень? Сколько нужно литров воды, чтобы сварить чашку кофе? На все эти вопросы ответил физик-теоретик, специалист в области гидродинамики, профессор Института им. Вейцмана (Израиль) **Григорий Евсеевич Фалькович** в рамках научного кафе «Эврика!». Также исследователь объяснил, чем обусловлен аномальный град, случившийся этим летом в Новосибирске



История изучения: шумерский дракон, господствующее заблуждение Аристотеля и турецкие бани

Почему идет дождь? Ответ на этот вопрос пытались найти уже в одном из самых старых из известных в истории текстов, написанном шумерами (древнее население Южной Месопотамии) примерно четыре тысячи лет тому назад. Книга начинается с концепции мироздания, гласящей: сначала был первобытный хаос — его люди представляли себе как воды в множественном числе, находящиеся в сложном движении и не имеющие абсолютно никакой структуры. Чтобы из этого всего возник мир, нужно было «отделить твердь от хляби». Представлялось это шумерам так: существовал некий герой Энлиль (каждая следующая цивилизация называла его своим именем — Мардук, Георгий Победоносец), который победил дракона и расчленил его тело на две части — из одной была сделана земля, из другой — небо. Обе они составляют наш мир, а первобытный хаос окружает со всех сторон. «Это потрясающе экономная теория, которая объясняет совершенно не связанные друг с другом факты: когда верхняя полусфера прорывается — идет дождь, но если прокопать колодец в нижней, мы наткнемся на ту же самую воду», — рассказывает Григорий Фалькович.

Перенесемся сразу на тысячу лет — в VIII век до нашей эры. Ветхозаветный пророк Амос вопрошает: «Кто призывает морские воды и проливает их на Землю»? Это высказывание — первая идея гидрологического цикла — в нем содержится мысль, что вода, приходящая к нам дождем — и есть та самая, которая находится в море. Оно показывает: в то время понятие гидрологического цикла уже существовало в умах.

Перенесемся еще на несколько столетий — в Древнюю Грецию. Родоначальники античной цивилизации придумали науку и рациональный метод обсуждения. Парадоксально, но при этом всё, что они говорили о дожде, было totalmente неверно. Неспособность греков понять дождь заключалась в следующем — Аристотель сказал: «Чем выше от земли, тем теплее» (потому что ближе к Солнцу). Это сильно затормозило метеорологию, которая находилась в плену идей античного ученого более полутора тысяч лет. Его высказывание, на протяжении веков тщательно переписывающееся из книги в книгу, начисто блокировало понимание механизма возникновения дождя.

Первая внятная мысль о том, как на самом деле происходит круговорот воды в природе, пришла с Востока. В золотую эпоху исламской цивилизации в Басре

(нынешний Ирак) существовало анонимное общество любителей мудрости или, в переводе с арабского — «Товарищество чистых». В одном из их трудов написано: «Теплый воздух поднимает пар, и эти облака громоздятся, как горы взбитого хлопка. Если же холод приходит сверху, пары собираются в капельки воды, которые падают сквозь облако, объединяясь друг с другом, и выпадают оттуда большими каплями». «Эти люди фактически написали учебник современной метеорологии — осталось только облечь их слова в формулы. Однако опять парадокс: текст восточных мыслителей не повлиял на развитие науки. В следующие века до всего, ими сказанного, Европа доходила мучительным экспериментальным путем», — рассказывает Григорий Фалькович. В гениальном прозрении мудрецов из «Товарищества чистых» возможно есть влияние так называемой турецкой бани, в которой хорошо заметно, как капли образуются из пара.

В Европе первые опыты, показывающие как проходит процесс конденсации, были поставлены в XVII веке. Это сделал немецкий ученый Отто фон Герике, придумавший насос, способный создавать вакуум. Продвинуться в метеорологию дальше людям мешало знание того, что вода тяжелее воздуха. Было непонятно, как она может подняться на такую высоту?

«Одна из причин, из-за которой я стал заниматься этой темой — очень личная. Мне было лет 6-7, каждый вечер мой отец гулял со мной, и мы беседовали о разных вещах. Однажды я спросил его, почему облако белое. Он объяснил, что оно состоит из маленьких капелек воды, каждая из которых представляет собой зеркальце, отражающее свет во все стороны. Я поинтересовался, отчего тогда облако не падает, и отец, который, казалось, знает все на свете, не смог ничего сказать. Долгое время меня мучило осознание, что я — уже дипломированный специалист, потом кандидат наук, доктор, до сих пор не знаю ответа на этот вопрос», — Григорий Фалькович.

Сдвинул дело с мертвой точки Декарт — он (служивший одно время простым солдатом) сказал: «Маленькие частички воды поднимаются и взлетают так же, как дорожная пыль, поднимаемая ногами пешеходов, может долго висеть в воздухе. Когда наш взвод пройдет по проселочной дороге, пыль за нами может висеть часами». А дальше уже понадобился гений Ньютона, который в своей «Оптике» заметил, что воздух весит больше, чем молекулы воды.

Дождь из автомобильных шин

Попробуем понять, как же на самом деле происходит рождение дождя. Сначала пары поднимаются вверх и из-за разницы температур там начинают конденсироваться. Самое важное здесь — найти центр образования капелек. Если взять очень чистый воздух и в нем сильно охлаждать пары, то они не будут превращаться в воду. В атмосфере должны быть маленькие пылинки. Из чего состоят частички, служащие основой для дождей, например, в Новосибирске? Из резины, стирающейся с автомобильных шин.

Появление машинного транспорта полностью изменило картину дождей. Григорий Фалькович называет это явление «эффектом Лос-Анджелеса»: 100 лет назад большая часть осадков там выпадала прямо у берега. Сейчас же из-за загрязненности воздуха облака засеваются огромным количеством мелких частичек, на которых образуются микроскопические капли. В результате количество времени, необходимое им для того, чтобы посталкиваться друг с другом и превратиться в полноценные дождевики, возрастает, и туча прорывается уже не на берегу, а в долине.

Рост капли из-за конденсации со временем становится все медленнее. Чтобы вырастить морось (имеющую размер примерно 100 микрон), понадобится около ста часов. Однако совершенно очевидно — дождь образуется быстрее. Документально зафиксировано, что в тропиках тучи могут собраться, пролиться и разойтись за 30—40 минут. То есть для получения осадков маленькие капли должны каким-то образом сливаться друг с другом, но, попадая в одно облако, они очень быстро «забывают» свой первоначальный размер, становятся одинаковыми, приобретают одну скорость и, по законам физики, сталкиваться не могут.

Идея о том, что необходимо принимать во внимание турбулентность, начала возникать в 80-е годы. «Ветер всегда дует с завихрениями. Частички воды, попадая в эти «центрифуги», довольно быстро «выплываются» наружу, и возникает эффект неоднородного распределения (теперь уже всеми признанный и многократно померянный). Если облако представляет собой совокупность множества вихрей, капельки собираются не внутри них, а между — в результате частота столкновения «дождинок», пропорциональная квадрату концентрации, многократно возрастает», — утверждает Григорий Фалькович.

Также ученые обнаружили, что в этом процессе имеет место еще одно интересное явление, которое они назвали эффектом пращи — частичка воды, крутящаяся в воздушной центрифуге, не просто равномерно продвигается к ее краю, а вылетает, как камень, пущенный из этого древнего оружия. Такая капля локально будет иметь очень большую скорость по сравнению с окружением. Ровно это и нужно для того, чтобы она столкнулась с другими. Эффект вихрей был описан учеными в 2002 году, и только в этом, несколько месяцев назад, в лаборатории Университета Макса Планка он был подтвержден экспериментально.

«Сейчас у нас есть ощущение, что на уровне механизмов эти процессы понятны, и осталось только подобрать числа, чтобы вписать их в формулы. Через десять лет может оказаться, что мы силь-

но ошибались, и нужно будет опять искать что-то качественно новое», — рассказывает Григорий.

Мы рассказываем о процессах, происходящих в одном кубическом сантиметре. На сегодняшний момент исследователи не имеют возможности построить в лаборатории настоящее облако — оно имеет величину порядка километра, а на этом масштабе именно размер имеет значение. Поэтому сейчас никому не под силу описывать микрофизику облака с учетом макрофизики фронтов. Возможно, этим займется уже следующее поколение ученых.

Но если исследовать настоящий дождь еще довольно проблематично, то вызывать его — уже вполне реально. «Я бы хотел построить платформы, которые бы дымили в пяти — шести км от Тель-Авива, так, чтобы облака, проливающиеся в трех — четырех км от города, дождались бы уже на берег. Конечно, эта идея не вызывает восторга у «зеленых» экологов. Однако в какой-то момент развития нашей цивилизации вода станет настолько дорогой, что, я думаю, мы будем управлять погодой таким образом. По моим оценкам, до наступления этого времени пройдет всего 30—40 лет», — утверждает исследователь.

H₂O скоро будет дороже нефти. Мало кто знает, но для того, чтобы вырастить количество зерна, необходимое для приготовления одной чашки кофе, требуется затратить 140 литров воды.

Также нужно отметить, что облака делятся на теплые и холодные. Между ними есть огромная разница. Первые (в этой статье речь шла именно о них) состоят полностью из воды, в наших широтах в течение года их встречается всего 30%. Вторые, кружащие над Сибирью почти всю осень-зиму-весну, имеют в своих верхушках замерзшие частички и образуются по совершенно иному принципу.

В завершение лекции Григорий Фалькович попытался дать объяснение аномальному граду, прошедшему этим летом в Новосибирске, когда посреди жаркого дня с неба вдруг начали падать льдины размером с куриное яйцо: «Скорее всего, здесь произошла встреча двух фронтов: влажный теплый воздух встретился с холодным, последний нырнул вниз, а первый поднялся вверх, да настолько резко, что там моментально произошли сначала конденсация, а потом замерзание, в результате чего стремительно образовались огромные градины и повалились на землю».

Диана Хомякова
Фото автора



Академик Иосиф ГИТЕЛЬЗОН: «Науку движет неугасаемое любопытство»

(Окончание. Начало на стр. 7)

— Та же лысенковщина, борьба с генетикой...

— Черная страница советской науки! Она разворачивалась на моих глазах, я все это видел еще студентом. Это было не просто торможение в генетике, из-за которого мы отстали в этой области на долгие годы, это было позорище.

Я приехал в Москву на сессию, учился на третьем курсе МГУ. Прихожу 1 сентября 1948 года на лекцию. А там сидит Лысенко и вещает, что этот ваш биофак — гнездо вейсманистов-морганистов, мы его превратим в агробиофак. И превратили. Изгнали из МГУ самых сильных академических ученых, заменили их абсолютно невежественными лысенковцами. Он добился того, что уже некому было ему возражать. И доходил до таких нелепостей... Говорил, например, что кукушки рождаются не потому, что они подкладывают свои яйца в гнезда певчих птиц, а это из яиц певчих птиц вылупляются кукушки. Интересно, что те, кто уже проучился два года до разгрома биологиче- лысенковцами, прекрасно понимали весь абсурд происходящего. Даже была такая студенческая песня: «Что на пнях растут опять, знают малые ребята. Но что опят рожают пни — лишь академики одни». Лысенко ведь был «академиком», президентом селхозакадемии.

А позже я был непосредственным свидетелем того, как его развенчали.

— Это, кажется, были уже 60-е годы?

— Да, 1964-й. Мы с Терсковым работали по программе «Биос», которую курировал **Сергей Павлович Королев**. И мы должны были поговорить с ним о ходе наших работ. Приехали в Москву. Он назначил нам встречу в Академии в день собрания. Мы пришли, обсудили с ним в кулуарах наши дела, хотели уходить. А он нам говорит: останьтесь, будет очень интересно. Мы залезли на галерку, никаких прав ведь не имели там присутствовать. И это собрание развенчивало Лысенко, я с глубоким удовлетворением все слушал. Настоящие биологи были разгромлены в стране и Академии, поэтому тон задали физики. Те, которые были связаны с атомной бомбой. Они чувствовали под собой твердую почву. Выступали академики Тамм и Сахаров, отец нашей водородной бомбы. А из биологов — академик Сукачев, имя которого носит сейчас наш Институт леса, а тогда он был директором этого института в Москве. Сукачев сказал: «Моя жизнь делится на две части. В первую часть я создавал науку биоценологию, вторая — ушла на борьбу с лысенковщиной».

То собрание многое изменило. Но ущерб науке был нанесен громадный. Я даже не могу сказать, что мы от того удара и сейчас полностью оправились. Россия так и не стала ведущей в молекулярной биологии, здесь мы на среднем мировом уровне. А в довоенное время генетика в СССР была передовой наукой. Великий Николай Вавилов был тогда настолько признан в мире, что следующий генетический съезд предполагался в Москве. Но его арестовали, и он исчез. Началась лысенковщина, в науку полезли конъюнктурщики.

Но после того собрания началось восстановление. Правда, государству пришлось вложить большие деньги, чтобы догнать весь остальной мир хотя бы по приборам, чтоб было на чем работать.

— Иосиф Исаевич, расскажите еще о Королеве.

— Наш проект замкнутых экосистем «Биос» появился по нашей инициативе, но был поддержан заказом Сергея Павловича. Он выделял нам на него серьезные по тем временам деньги. Это все

делалось для космоса. Главный ракетный конструктор был страшно засекречен, даже имя его не упоминалось в печати, только должность — «генеральный конструктор», но Киренский смог встретиться с ним и связать нас. Мы к Королеву ездили несколько раз, отчитывались. Последний раз я ему показывал годовой отчет по «Биосу». Он проявлял нетерпение: «Быстрее, быстрее! Возьмите вдвое больше и сделайте вдвое быстрее!» Хотя мы по скорости и так делали максимум возможного. Но Королев говорил: «Мне надо спешить. У меня всего 10 лет. Я должен довести людей до планет». Это я запомнил.

Через три месяца он умер. Ему было всего 60.

— С высоты своего опыта что бы вы посоветовали молодым людям, которые идут в науку?

— Главное — не ошибиться в двух самых важных жизненных решениях: выбор спутницы (или спутника — для девушки) и выбор профессии. Достойная для содержания семьи зарплата — это, конечно, необходимо. Хороший специалист должен достойно зарабатывать. Но не все решают деньги. Выбор профессии должен быть сделан в такой области, где тебе хочется и интересно работать. А идущих в науку я всегда предупреждаю, что это очень тяжелое занятие. Это как искать золотые самородки. Можно рыть, рыть и ничего не нарыть. А другому повезет, он большое открытие сделает... Нобелевскую премию получит. Это невозможно предсказать. Как и невозможно утверждать, что в нашем деле все основано только на талантах. Талант, безусловно, нужен... Но очень много людей с талантами и дарованиями ничего не сделали выдающегося, выбрали не ту линию. Только методом проб и ошибок ищется своя дорога в науке. И надо понимать, что, становясь ученым, ты становишься студентом на всю жизнь. Постоянно будешь учиться, догонять. Что движет науку? Неугасаемое любопытство. Не давайте ему угаснуть.

Главный эксперимент

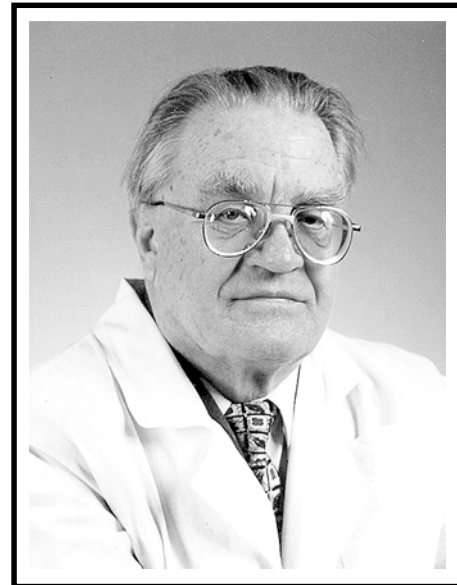
«Биос (-1, -2, -3)» — название программы и экспериментальный комплекс Красноярского института биофизики, моделирующий замкнутую экологическую систему жизнеобеспечения человека с автономным управлением. Система разрабатывалась для жизни человека в космосе, а отдельные ее элементы применимы для значительного улучшения жизни в экстремальных условиях полярных широт, пустынь, высокогорья, подводных работ.

Строительство системы «Биос-3» завершилось в 1972 году. В подвале института построили герметичное помещение размерами 14х9х2,5 м и объемом около 315 куб. м. Корпус разделили на четыре равных отсека, два из которых заняты фитотронами, один — микроводорослевыми культиваторами, а в жилом располагались каюты экипажа, бытовое и вспомогательное оборудование. Здесь были проведены 10 экспериментов с экипажами от одного до трех человек. Самый продолжительный шел 180 дней. Удалось достичь полного замыкания системы по газу и воде, обеспечить до 80 % потребностей экипажа в пище.

«Биос» — достижение не только Института биофизики, но и всей отечественной науки. До сих пор этот эксперимент остается непревзойденным в мире.

Сергей Бурлаков,
«Наш Красноярский край» №75 (665).
Фото из архива «НВС» и ИБФ СО РАН

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Объединенный ученый совет СО РАН по биологическим наукам, Объединенный ученый совет СО РАН по медицинским наукам глубоко скорбят в связи с кончиной выдающегося ученого с мировым именем и крупного организатора медицинской науки, известного патолога и эколога, профессора, академика РАН



**Влаиля Петрович
КАЗНАЧЕЕВА**

На 86-м году жизни ушел от нас яркий, незаурядный человек и крупный ученый, доктор философских наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, специалист в области социальной философии и философии политики



**Леонид Григорьевич
ОЛЕХ**

Большая часть его обширной биографии была напрямую и тесно связана с Сибирью. Хотя родился он в Тамбове, среднюю школу и исторический факуль-

тет университета закончил в Нижнем Новгороде, его научно-педагогическая карьера все же состоялась по преимуществу за Уралом. Именно здесь он приступил к многотрудной образовательной деятельности, сначала в качестве учителя, затем директора школы рабочей молодежи, закончил аспирантуру, защитил кандидатскую диссертацию и почти 10 лет трудился на кафедре философии Томского государственного университета. На следующие несколько лет Леонид Григорьевич, по ряду причин, должен был переместиться в Европейскую часть России, но при первой возможности вернулся в полюбившуюся ему Сибирь. С 1977 г. и до конца своих дней он жил и работал в новосибирском Академгородке, заведующий кафедрой Института повышения квалификации и переподготовки при Новосибирском государственном университете.

Совершенно невозможно в паре коротких строк описать весь спектр его научных увлечений, очертить круг учеников и коллег, привести перечень научно-педагогических и просто дружеских связей. О нем, пожалуй, было бы справедливо сказать так: он был неисправимым романтиком в науке и мечтателем в быденной жизни; живя в непростом настоящем, он помнил о несовершенном прошлом и уповал на лучшее будущее.

Светлая память о Влаиля Петровиче будет помниться Влаиля Петровича, выдающегося ученого, человека высокой культуры и нравственности, до конца оставшегося преданным своему делу.

Мы разделяем скорбь коллег и родных Влаиля Петровича. Светлая память о Влаиля Петровиче навсегда останется в наших сердцах.

Председатель Сибирского отделения РАН академик А. Л. Асеев
Председатель Объединенного ученого совета СО РАН по биологическим наукам академик В. В. Власов
Главный ученый секретарь СО РАН чл.-корр. РАН В. И. Бухтияров

Конкурс

ФГБУН Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского отделения СО РАН уведомляет: объявление о конкурсе на замещение вакантной должности заведующего лабораторией агроэкологии, кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 «экология» — 1 ставка, опубликованное в газете «Наука в Сибири» № 39 от 9 октября 2014 г., считать недействительным.

ФГБУН Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника (0,5 ст.) по специальности 22.00.03 «экономическая социология и демография» по совместительству. Срок проведения конкурса — через два месяца со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться 16 декабря 2014 г. в 14:30 в комн. № 425. Требования к кандидату — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы отправлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН. Справки по тел.: 330-05-31 (отдел кадров). Объявление

о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах СО РАН (www.sbras.ru), раздел «Деятельность» и института (ieie.nsc.ru).

Западно-Сибирский филиал ФГБУН ИНГГ СО РАН объявляет конкурс на замещение должности на условиях срочного трудового договора, заключаемого с победителем конкурса по соглашению сторон: младшего научного сотрудника в лабораторию № 753 геологии нефти и газа в Западно-Сибирский филиал ИНГГ СО РАН (г. Тюмень) — 1 вакансия. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня публикации. Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения конкурса: ИНГГ СО РАН, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3, каб. 413. Заявления и документы направлять по адресу: 625000, г. Тюмень, ул. Волдарского, д. 56, к. 213. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.ipgg.nsc.ru). Справки по тел.: 8 (3452)46-39-49.

Родные, друзья, коллеги

Реформа РАН: дискуссии вокруг структуризации

Сессии ФАНО

ФАНО запланировало и начало осуществлять серию экспертных сессий, посвященных стратегии развития научных организаций, а точнее — подбору «интеграционных моделей», новых форм кооперации научно-исследовательских организаций, которые, как считают в ФАНО, нужны для того, чтобы академический комплекс мог эффективнее решать задачи, поставленные государством перед наукой.

Первые такие встречи с учеными состоялись в Санкт-Петербурге и Новосибирске, планируются также и в других центрах академической науки.

На сессии в Санкт-Петербурге основная дискуссия развернулась вокруг принципа, по которому должна проходить структуризация сети. Часть участников сессии высказалась за то, чтобы исследовательские центры группировались не по региональному, а по тематическому принципу.

В то же время участники дискуссии отметили, что есть научные направления, развитие которых будет способствовать кооперация по региональному принципу. К таким, например, относится изучение Арктики (П № 39, 26.09, по материалам пресс-службы ФАНО).

Информация **О. Колесовой** о второй экспертной сессии ФАНО, состоявшейся в Новосибирске, более подробна. В частности, перечислены предложения, выдвинутые представителями СО РАН. Они звучат следующим образом: использовать опыт Сибирского отделения в плане совместной работы институтов по интеграционным проектам; перейти на программно-целевое финансирование — ресурсы инвестируются не в организации, а в научно-исследовательские программы, координаторами которых могут стать Объединенные ученые советы с включением в них представителей ФАНО.

Предложено несколько вариантов пилотных проектов: от локального — создание Федерального научного центра углекислоты на базе Кемеровского научного центра, до глобального — «Междисциплинарный межотраслевой научно-образовательный и инновационно-технологический центр НГУ — СО РАН» с включением Новосибирского госуниверситета и институтов СО РАН, СО РАН и СО РАН (П № 40 03.10).

Еще более полную информацию о сессии см. в обзоре **А. Соболевского** (НСБ № 38, 02.10).

Мониторинг — ясности все нет

ФАНО провело третью, заключительную экспертную сессию по итогам создания системы оценки научно-исследовательских институтов (за лето прошел опрос и две экспертные сессии). Во встрече приняли участие руководители ФАНО, директора НИИ, научная общественность. Однако (увы!) там не было представлено ни анализа данных опросов и обсуждения, ни утвержденных рабочей группой ФАНО методик оценки для разных групп институтов.

Развернулся извечный спор о том, что первично при оценке НИИ — библиометрия или мнение эксперта, и что важнее — публикационная активность или другие показатели. Практически все выступавшие высказали мнение, что наукометрические данные должны играть лишь вспомогательную роль, было даже встреченное аплодисментами предложение отозваться от них совсем. *(Между тем появилась новость: в Web of Science появятся около тысячи российских журналов... П № 40, 3.10 — Н.П.)*

Что собирается мерить ФАНО — результативность (соответствие полученных результатов установленным нормативам) или эффективность (соотношение результатов и использованных ресурсов), понять было трудно. В итоге было

предложено исключить оба слова из резолюции, написав просто — «оценка деятельности НИИ».

Между тем, по словам начальника Экспертно-аналитического управления ФАНО **Е. Аксеновой**, агентство уже приступило к мониторингу результативности (или эффективности?) институтов, а также к формированию пула экспертов и обкатке отраслевых методик (**Н. Волчкова**, П № 39, 26.09).

А через две недели после этой публикации появилось сообщение о том, что ФАНО России начинает процесс формирования Комиссии по оценке результативности деятельности институтов путем открытого общественного голосования. Кандидатуры могут выдвигать действительные члены и члены-корреспонденты РАН, а также ученые (научные, научно-технические) советы государственных научных организаций, федеральных университетов и национальных исследовательских университетов. Регистрация кандидатов осуществляется до 1 ноября 2014 г.

Комиссия будет сформирована в следующих пропорциях. Половина состава — ведущие научные работники. При этом не менее половины из них должны являться сотрудниками научных и образовательных организаций, не находящихся в ведении ФАНО России. Еще четверть комиссии будет сформирована из представителей бизнес-сообщества, общественных объединений и некоммерческих организаций, работающих в сфере науки. Оставшаяся четверть состава Комиссии будет сформирована из представителей ФАНО России (www.fano.gov.ru, 08.10.2014).

Президиум РАН определен

Президиум РАН определил свою позицию в отношении начатой ФАНО кампании по объединению академических институтов. Предложенная агентством схема была рассмотрена во всех отделениях РАН и ни в одном из них не нашла поддержки. Об этом сообщил на заседании Президиума глава РАН академик **В. Фортов**. В пришедших из отделений заключениях выражается недоумение в связи с тем, что Академия наук как экспертный орган не была привлечена к проработке данного вопроса. Отмечается также, что для развития фундаментальных исследований структурных преобразований не требуется: совместная программа госакадемий успешно реализуется в течение восьми лет и продлена до 2020 года, формы взаимодействия хорошо отработаны.

Президент РАН рассказал, что в последние недели руководство Академии вело по поводу структуризации непросытые переговоры с ФАНО. «В агентстве признали, что превысили полномочия и выразили готовность плотно взаимодействовать с РАН. Руководители ФАНО утверждают, что структурные изменения будут проводиться исключительно на добровольной основе, для начала — в рамках нескольких пилотных проектов».

Глава РАН призвал руководство отделений активно участвовать в выборе таких проектов и в проводимых ФАНО экспертных сессиях. Он высказал несогласие с прозвучавшими предложениями игнорировать эти мероприятия или пытаться их приостановить.

Однако в процессе переговоров необходимо твердо противостоять внедрению некоторых предложенных агентством форм кооперации институтов, заявил академик **Н. Добрецов**. «Мы не можем допустить, чтобы наши институты при переходе в Федеральный научный центр теряли самостоятельность, становились сугубо прикладными и лишались научного контроля со стороны РАН». Раскритиковал он и еще один вид классов ФАНО — Региональные научные

центры, назвав их шагом назад, к комплексным институтам 1960-х годов.

После бурных дискуссий Президиум РАН принял постановление, в котором признал преждевременным проведение реструктуризации институтов, находящихся под научно-методическим руководством РАН, без предварительного обсуждения целей преобразований. Решено было предложить руководству ФАНО «ввести в практику согласование с Президиумом РАН вопросов, связанных с формированием научно-технической политики, реструктуризацией научных организаций РАН в соответствии с действующим законодательством, Положением о ФАНО и уставом РАН» (П № 40, 3.10).

Реформа РАН — споры продолжаются

Прошел год с тех пор, как после принятия Закона о реформе РАН, Академия была отделена от большинства входивших в ее структуру организаций. С этого момента пути РАН в ее новом формате и «организаций», подведомственных ФАНО, разошлись, но связи не прервались. Под эгидой РАН действует Совет директоров академических институтов, который недавно собрал свой исполнительный орган — бюро, чтобы обсудить информацию о предложениях ФАНО по структуризации научных учреждений РАН.

По словам председателя Совета директоров, руководителя ФИАН академика **Г. Месяца**, деятельность по структуризации ведется келейно: директоров вызывают по одному и предлагают им возможных «компаньонов». Некоторые, решив, что деваться некуда, сами «ищут варианты», подбирая «кого поприличнее».

Г. Месяц выразил недоумение в связи с тем, что Академия наук как экспертный орган в сфере фундаментальных исследований не была привлечена к выработке предложений по изменению системы управления наукой. Он заявил, что руководство ФАНО должно разъяснить научной общественности смысл готовящихся преобразований.

Председатель Уфимского научного центра чл.-корр. РАН **У. Джемилев** высказал мнение, что Академия наук должна не просто принять участие в процессе структуризации, но поработать на опережение, создав свою стратегию развития науки в стране, в частности механизм повышения эффективности управления научными организациями, и получив ее одобрение в научном сообществе. Это предложение было поддержано.

По мнению бюро Совета директоров, структурные преобразования в некоторых случаях действительно нужны. Но проводить их необходимо в спокойном режиме, без штурмовщины и насильственных действий. Планы такой работы должны обсуждаться с отделениями РАН. Повальное объединение многопрофильных институтов в кластеры существенно усложнит их работу по выполнению государственных заданий. Такое слияние возможно только в отдельных случаях для решения конкретных, четко поставленных крупных задач. Причем формулироваться они должны гласно и открыто.

Было поддержано предложение академика **С. Рогова** инициировать проведение встречи руководителей РАН, ФАНО, Минобрнауки для обсуждения итогов первого года реализации ФЗ № 253 и выработки взаимосогласованных эффективных подходов к структурным преобразованиям учреждений РАН (П № 39, 26.09).

Взгляд из Минобрнауки

В этом же номере «Поиска» — возвращенные размышления (или наставления, или поручения?) заместите-

ля министра образования и науки РФ **Л. Огородовой** «Принципы для лидеров». Ниже — фрагменты.

«Современная наука характеризуется междисциплинарными проектами и продуктами, в основе которых лежат группы технологий. Более того, очевидно, что сегодня выигрывает тот, кто одновременно проектирует поисковый, технологический и инновационный этапы развития научного направления.

Безусловно, нам нужна ускоренная трансформация и самих научных организаций, и всей системы их взаимоотношений с бизнесом, государством, обществом. На каких принципах они должны строиться?

Первый и важнейший принцип — свобода научного творчества. Для его реализации необходимо создать возможность получения ресурсной поддержки организациями и коллективами на развитие новых идей. ... Важнейшие экспертные функции совсем недавно закреплены законом о реформе РАН за академией, сейчас завершается формирование нормативно-правовой базы для эффективной реализации этих функций.

Второй важный принцип — организационная свобода. Необходимо создать механизмы, позволяющие объединять наиболее сильные научные коллективы для решения новых, амбициозных задач. Для реализации этого принципа должны быть созданы инструменты выявления организаций-лидеров на линиях технологических прорывов и в рамках исследовательских приоритетов. Сегодня Минобрнауки России создан и внедряется механизм межведомственной оценки результативности научных организаций, который призван идентифицировать такие организации вне зависимости от ведомственной принадлежности.

...Наконец, уже признано, что не только финансовые инструменты господдержки обеспечивают конкурентоспособность науки, но и организационные, административные, технические ресурсы. Очевидно, что их невозможно сосредоточить в каждой организации. Поэтому третий, не менее важный принцип — принцип заимствования ресурсов. Его реализация, безусловно, требует новых инструментов управления научно-технологической инфраструктурой — центрами коллективного пользования, уникальными установками, создания новой системы контрактации научных работников, внедрение инструментов «постоянных ставок» (бессрочных контрактов), эффективных инструментов найма специалистов. Но, пожалуй, самое важное — формирование новой системы управления развитием сектора исследований и разработок через приоритетные направления и приоритетные научные задачи.

Каждый из вышеперечисленных принципов реализуется в конкретных механизмах: снижается акцент ведомственной принадлежности организации, меняются механизмы бюджетной поддержки, созданы новые научные фонды, меняются «правила» распоряжения результатами интеллектуальной деятельности, созданными научными организациями. В ближайшее время будет изменена модель формирования государственных заданий в сфере научной, научно-технической деятельности.

Но самое важное — чтобы при всех этих больших переменах, происходящих в стране, сами исследователи, лаборатории, научные группы могли работать более эффективно, комфортно, а результаты их труда были бы более значимы и для национальной экономики, и для общества, и, безусловно, для самих ученых» (П № 39, 26.09).

(Кажется, впереди опять новые большие перемены... И невольно вспоминается пословица: «Гладко было на бумаге, да забыли про овраги...» — Н.П.)

Наталья Притвиц

РАЗНОЕ

Нобелевская премия-2014



Малала Юсуфзай



Кайлаш Сатьяртри



Эрик Бетциг



Штефан Хелль



Уильям Мернер



Жан Тироле



Патрик Модино

Нобелевская премия мира

Лауреатами Нобелевской премии мира стали пакистанка **Малала Юсуфзай** и индеец **Кайлаш Сатьяртри**

17-летняя **Малала Юсуфзай** отстаивает права девочек на образование. Известность ей принес трагический эпизод, произошедший в октябре 2012 года, когда пакистанские талибы попытались ее убить. Малале мстили за то, что с 11 лет она писала в блоге BBC о том, как изменилась ее жизнь после прихода талибов в ее родную долину Сват, и за то, что она открыто выступала за право девочек ходить в школу.

За свою правозащитную деятельность Малала была удостоена нескольких наград. Ей вручили Международную детскую премию мира и присвоили почетное звание «Посол совести» правозащитной организации Amnesty International. Малала стала лауреатом премий имени Анны Политковской и имени Андрея Сахарова. И вот теперь к ним прибавилась Нобелевская премия мира.

Общественный деятель **Кайлаш Сатьяртри** более 30 лет успешно борется за улучшение положения детей в Индии. Его организация Bachpan Bachao Andolan (Движение «Спасем детство») за эти годы помогла в освобождении более 80 тысяч детей из различных форм рабства и содействовала их реабилитации и получению образования.

Основанная в 1980 году организация Bachpan Bachao Andolan одна из первых в Индии начала проводить кампании против эксплуатации детей. Идея Сатьяртри заключалась в том, что необходимо создать окружение, в котором дети изолированы от своих рабочих мест, могут ходить в школу, выражать свое мнение и быть услышанными. Активисты Bachpan Bachao Andolan стали помогать созданию модельных деревень, в которых не было бы рабского детского труда и защищались бы права детей. С 2001 года организации удалось изменить 356 деревень в 11 индийских штатах.

Кайлаш Сатьяртри уже заявил, что пригласит Малалу Юсуфзай к сотрудничеству для укрепления мира между Индией и Пакистаном.

Нобелевская премия по химии

Премия «за развитие флуоресцентной микроскопии со сверхвысоким разрешением» присуждена **Эрику Бетцигу** из Медицинского института Говарда Хьюза (США), директору Института Макса Планка по биофизической химии **Штефану Хеллю** и **Уильяму Мернеру** из Стэнфордского университета (США)

В 1994 году **Штефан Хелль** высказал идею: если нельзя должным образом осветить микрообъект, то можно посмотреть, как он светится сам. Хелль предложил действовать двумя лазерными импульсами — один заставлял светиться все флуоресцентные молекулы, а другой подавлял лишнее свечение. Свой метод он назвал STED — stimulate demission depletion — микроскопия на основе подавления спонтанного испускания. В 2000 году Хелль создал STED-микроскоп, который уже можно было бы назвать наноскопом. Ученый благополучно продемонстрировал его работу на бактерии E.coli и доказал, что дифракционного предела для оптической микроскопии не существует.

Параллельно с Хеллем, независимо от него и друг от друга американцы **Эрик Бетциг** и **Уильям Мернер** тоже заинтересовались флуоресценцией и в 90-е разработали свой метод — микроскопию одиночных молекул. Мернер научился включать и выключать излучение молекул, направляя на них лазерные лучи определенных частот, а Бетциг придумал способ, позволявший с помощью этих переключений находить место, где располагаются молекулы. Суть способа сводится к тому, чтобы переключать лазером молекулы помногу раз, а потом накладывать полученные изображения одно на другое.

Нобелевская премия по экономике

«За анализ власти рынка и ее регуляции» премия присуждена **Жану Тиролю**

Ученый занимался множеством вопросов теоретической экономики, но премию получил за исследования регулирования рынка, когда на нем присутствуют несколько сильных конкурирующих игроков. Анализ власти рынка, который провел Тироле, позволил установить условия равновесия для таких многопараметрических экономических систем и выявить продуктивные и деструктивные тенденции в существовании фирм. Французский ученый исследовал регулируемую роль государства в такой ситуации.

Нобелевская премия по литературе

Шведская академия объявила лауреата Нобелевской премии 2014 года по литературе. Им стал французский писатель **Патрик Модино**. Формулировка Нобелевского комитета звучит следующим образом: «За искусство памяти, с которым он раскрывает самое неуловимое в человеческой судьбе и показывает жизнь в оккупации».

Первый роман Модино «Площадь Звезды» был опубликован в 1968 году и принес автору известность. Почти все произведения Патрика Модино связаны с темой оккупации Франции во время Второй мировой войны. Перу литератора принадлежит 30 романов.



Михаил Александрович Булдаков

— кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории молекулярной онкологии и иммунологии (Томский НИИ онкологии). Автор 17 научных работ, в том числе восьми статей в зарубежных журналах (Япония, Нидерланды, Китай, Филиппины). В 2010 году стал лауреатом конкурса Томской области в сфере образования, науки, здравоохранения и культуры, а также победителем конкурса проектов в рамках инвестиционной сессии «От идеи к промышленному производству» XIII Томского Инновационного форума

Изучая излучения

Михаил Булдаков начал свою научную работу в Томском НИИ онкологии, будучи студентом третьего курса кафедры физиологии человека и животных Томского государственного университета. Совместно с учеными Института сильноточной электроники СО РАН Михаил Александрович занялся изучением биологических эффектов излучений, работающих в импульсном режиме.

— Во всем мире лучевая терапия при лечении злокачественных новообразований использует высокие суммарные дозы ионизирующего излучения. При этом проявляются нежелательные побочные эффекты, — рассказывает Михаил Александрович. — Наша научная гипотеза состояла в том, что, используя импульсный режим воздействия с определенными характеристиками, можно повысить чувствительность опухолевых клеток к различным видам излучений и при этом снизить терапевтическую дозу. Эти исследования приоритетны и новы, так как для их проведения используются уникальные импульсные излучения, разработанные учеными

ИСЭ СО РАН. В итоге мы получили данные, что можно в 20 раз снизить дозу рентгеновского излучения, сохранив при этом противоопухолевый эффект. Наши исследования заинтересовались японские ученые. Начиная с 2009 года мы проводим совместные фундаментальные научные исследования с Медицинским университетом Тоямы (Япония) по изучению механизма действия импульсного ультразвукового излучения на опухоли.

Перспективы исследований заключаются в том, что если можно снизить дозы облучения без потери эффективности, то возможно уменьшить и побочные эффекты от его применения. Для подтверждения этой гипотезы требуются дальнейшие полномасштабные фундаментальные исследования.

С 2014 года М. Булдаков также является сотрудником лаборатории трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины ТГУ, организованной с участием Томского НИИ онкологии. В рамках проекта Российского научного фонда, реализуемого этой лабораторией, Михаил уже дважды прохо-

дил стажировку в Медицинском университете Гельдейберга (Германия).

Актуальность и значимость научной работы Михаила Александровича подтверждается финансовой поддержкой его исследований в рамках Федеральных целевых программ и Российским фондом фундаментальных исследований. Он стал победителем программы «УМНИК» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Результаты его работы опубликованы в нескольких зарубежных высокорейтинговых журналах, получен патент на изобретение.

Михаил Булдаков занимает активную общественную позицию. Он является председателем Совета молодых ученых Томского НИИ онкологии, а также членом комиссии по науке при комитете Законодательной Думы Томской области по образованию, науке и культуре. Михаил Александрович принимает активное участие в организации ежегодной российской конференции молодых ученых «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической онкологии», посвященной памяти выдающегося русского ученого академика РАМН Н.В. Васильева.

Подготовил Павел Красин
Фото предоставлено Михаилом Булдаковым

Наука в Сибири
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН
И.о. редактора **Е. ТРУХИНА**

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ
«НВС» в НОВОСИБИРСКЕ!
Любые номера газеты «НВС» можно приобрести или получить по подписке в холле первого этажа УД СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, Морской проспект, 2)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17.
Тел./факс: 330-81-58.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов
При перепечатке материалов ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии
ЗАО «Бердская типография»
633011, г. Бердск, ул. Линейная, 5.
Подписано к печати 15.10.2014 г.
Объем 3 п.л. Тираж 1500. № заказа
Стоимость рекламы: 50 руб. за кв. см

Рег. № 484 в Мининформпечати России
Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка 2014, 2-е полугодие, том 1, стр. 146
E-mail: presse@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2014 г.